

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-203140

[ST.10/C]:

[JP2002-203140]

出 願 人

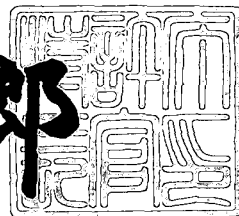
Applicant(s):

株式会社東海理化電機製作所

2003年 6月12日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046047

【書類名】 特許願

【整理番号】 TKP-00306

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 22/185
B60R 22/185

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地 株式会社東海理化電機製作所内

【氏名】 森 信二

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地 株式会社東海理化電機製作所内

【氏名】 小出 輝彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地 株式会社東海理化電機製作所内

【氏名】 小宮 史敬

【特許出願人】

【識別番号】 000003551

【氏名又は名称】 株式会社東海理化電機製作所

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0015419

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウエビング巻取装置及びクラッチ機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長尺帯状のウエビングベルトの基端部が係止された巻取軸を有し、前記巻取軸をその軸周り一方の巻取方向へ回転させることで前記巻取軸の周囲に前記ウエビングベルトを層状に巻き取り、前記ウエビングベルトを先端側へ引っ張ることで前記巻取軸を前記巻取方向とは反対の引出方向へ回転させつつ前記ウエビングベルトが引き出されるウエビング巻取装置であって、

前記巻取軸に対して同軸的且つ一体的に取り付けられた従動軸と、

自らの軸心近傍で前記従動軸が内側に配置される周壁を有し、前記従動軸に対して同軸的に相対回転可能で、且つ、駆動手段からの駆動力を受けることで前記従動軸の軸心周りに回転する原動側回転体と、

前記従動軸と前記周壁との間で前記周壁の内側に設けられ、前記原動側回転体の軸心周りに前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して相対回転可能なリング状の中間回転体と、

前記中間回転体と前記従動軸の外周部との間に設けられて、前記原動側回転体の回転に連動して前記中間回転体と前記従動軸とを機械的に連結する連結部材と、

前記周壁の内周部と前記中間回転体の外周部との間に設けられて、一部が前記周壁及び前記中間回転体の何れか一方に係止されると共に、他の一部が前記周壁及び前記中間回転体の何れか他方に係合されて、前記周壁と前記中間回転体とを機械的に連結すると共に、前記中間回転体に対する前記周壁の相対的な所定値以上の回転力により前記係合が解除されるトルクリミッタと、

を備えることを特徴とするウエビング巻取装置。

【請求項 2】 前記原動側回転体の軸直交方向に沿って厚さ方向とされた略板状若しくは内径寸法が前記中間回転体の外径寸法よりも大きく外径寸法が前記周壁の内径寸法よりも小さな薄肉の筒状に形成されて、前記周壁の内周部と前記中間回転体の外周部との間で一部が前記周壁の内周部及び前記中間回転体の外周

部の何れか一方に係止され、且つ、他の一部が自らの付勢力で前記周壁の内周部及び前記中間回転体の外周部の何れか他方の側へ弾性的に係合し、前記相対回転力が前記付勢力に抗した場合に前記弾性的な係合が解除される弾性部材を前記トルクリミッタとした、

ことを特徴とする請求項 1 記載のウエビング巻取装置。

【請求項 3】 前記周壁の内側で前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して同軸的に相対回転可能に配置され、前記原動側回転体に対する相対回転により前記連結部材を作動させ、前記中間回転体と前記従動軸とを機械的に連結させる連結強制部材と、

前記周壁の内側で前記原動側回転体の回転に追従して回動可能に配置されると共に、前記原動側回転体の回転方向へ前記強制連結部材を付勢する付勢部材と、
を備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のウエビング巻取装置。

【請求項 4】 外周形状及び内周形状が任意の筒状に形成された外側周壁を有する外側回転体と、

外径寸法が前記外側周壁の内径寸法よりも充分に小さく、外周形状及び内周形状が任意の筒状に形成されて前記外側周壁の内側に設けられた中間周壁を有し、前記外側回転体の軸心周りに前記外側回転体に対して相対回転可能な中間回転体と、

前記中間周壁の内側で前記外側回転体及び前記中間回転体の双方に対して前記外側回転体の軸心周りに相対回転自在に設けられた内側回転体と、

前記外側周壁及び前記内側回転体の何れか一方と前記中間周壁との間に設けられ、所定の条件に基づき前記何れか一方と前記中間周壁とを機械的に連結して前記何れか一方と前記中間回転体とを一体的に回転させると共に、前記所定の条件の解除により前記機械的連結を解除する連結部材と、

前記外側周壁及び前記内側回転体の何れか他方と前記中間周壁との間に設けられ、前記何れか他方と前記中間周壁とを一体的に連結すると共に、前記何れか他方に対する前記中間周壁が相対的に回転しようとする際に生じる所定の大きさ以上の相対回転力により前記何れか他方と前記中間周壁との連結を解除するトルクリミッタと、

を備えるクラッチ機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両等のシートベルト装置を構成するウエビング巻取装置及びモータ等の駆動力の伝達、遮断の切り替えに用いられるクラッチ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の座席に着座した乗員の身体を長尺帯状のウエビングベルトで拘束するシートベルト装置は、座席の側方で車体に固定されたウエビング巻取装置を備えている。ウエビング巻取装置は、例えば、軸方向が略車両前後方向に沿ったスプール（巻取軸）を備えており、このスプールにウエビングベルトの長手方向基端側が係止されている。スプールはその外周部にウエビングベルトを層状に巻き取った状態で収容している。

【0003】

また、ウエビング巻取装置には、ウエビングベルトを巻き取る巻取方向へスプールの付勢する振じりコイルスプリング等の付勢部材が設けられており、この付勢部材の付勢力でウエビングベルトを巻き取って収容すると共に、乗員の身体にウエビングベルトを装着した状態では、付勢部材の付勢力でウエビングベルトの弛み等を除去している。

【0004】

さらに、この種のウエビング巻取装置では、付勢部材の付勢力に抗してウエビングベルトの長手方向中間部に設けられたタングプレートを引っ張ることでスプールに巻き取られたウエビングベルトを引き出し、この状態でタングプレートをウエビング巻取装置とは反対側の座席側方に設けられたバックル装置に保持させることでウエビングベルトを装着できる構造となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

一方、車両急減速時等において一層強力に乗員の身体を拘束することを目的と

して、例えば、車両急減速時等にモータの駆動力をスプールに付与し、この駆動力で巻取方向にスプールを一定量回転させてウエビングベルトの張力を上昇させる構成が考えられている。

【 0 0 0 6 】

この種のウエビング巻取装置では、通常時においてスプールとモータの駆動軸とが機械的に連結されていると、普段のウエビングベルトの巻き取りや引き出しにおけるスプールの回転に支障をきたしたり、モータに無用な負荷をかけたりすることから、駆動軸とスプールとの間にクラッチ機構を設けている。

【 0 0 0 7 】

一方で、上記のように、車両急減速時等にモータの駆動力をスプールに付与し、この駆動力でウエビングベルトを巻き取る構造では、モータの回転量が大きく、巻取方向へのスプールの回転が過剰であると、ウエビングベルトによって乗員の身体が過剰な力で締め付けられることになる。

【 0 0 0 8 】

このような過剰な締め付けを防止する一手段としては、ウエビングベルトの装着状態において必要以上にウエビングベルトが乗員の身体を締め付けている状態では、巻取方向へのスプールの回転が乗員の身体によって妨げられる状態となる。このように、スプールの回転が妨げられている状態でモータからスプールに付与された回転トルクが所定の大きさ以上になった場合にモータとスプールとの間の機械的な連結を解除する所謂「トルクリミッタ」を採用することが考えられる。

【 0 0 0 9 】

ここで、ウエビング巻取装置のように車両に搭載される装置は、小型化、軽量化が常に要求される。しかしながら、上記のような遠心クラッチに加えて更にトルクリミッタを設けることで、ウエビング巻取装置は重量が増加し、大型化してしまう。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記事実を考慮して、クラッチ機構及びトルクリミッタの双方を有しているにも関わらず、小型化、軽量化できるウエビング巻取装置及びトルクリ

ミッタを有し、且つ、小型で薄型、軽量のクラッチ機構を得ることが目的である。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の本発明は、長尺帯状のウエビングベルトの基端部が係止された巻取軸を有し、前記巻取軸をその軸周り一方の巻取方向へ回転させることで前記巻取軸の周囲に前記ウエビングベルトを層状に巻き取り、前記ウエビングベルトを先端側へ引っ張ることで前記巻取軸を前記巻取方向とは反対の引出方向へ回転させつつ前記ウエビングベルトが引き出されるウエビング巻取装置であって、前記巻取軸に対して同軸的且つ一体的に取り付けられた従動軸と、自らの軸心近傍で前記従動軸が内側に配置される周壁を有し、前記従動軸に対して同軸的に相対回転可能で、且つ、駆動手段からの駆動力を受けることで前記従動軸の軸心周りに回転する原動側回転体と、前記従動軸と前記周壁との間で前記周壁の内側に設けられ、前記原動側回転体の軸心周りに前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して相対回転可能なリング状の中間回転体と、前記中間回転体と前記従動軸の外周部との間に設けられて、前記原動側回転体の回転に連動して前記中間回転体と前記従動軸とを機械的に連結する連結部材と、前記周壁の内周部と前記中間回転体の外周部との間に設けられて、一部が前記周壁及び前記中間回転体の何れか一方に係止されると共に、他の一部が前記周壁及び前記中間回転体の何れか他方に係合されて、前記周壁と前記中間回転体とを機械的に連結すると共に、前記中間回転体に対する前記周壁の相対的な所定値以上の回転力により前記係合が解除されるトルクリミッタと、を備えることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

上記構成のウエビング巻取装置では、巻取軸に長尺帯状のウエビングベルトの基端部が係止されており、巻取軸を軸周り一方の巻取方向へ回転させると、巻取軸の外周部にウエビングベルトが基端側から層状に巻き取られ、これにより、ウエビングベルトが収納される。

【 0 0 1 3 】

このような収納状態のウエビングベルトを先端側へ引っ張ると、この引張力に

よって巻取軸に巻き取られた状態（すなわち、収納状態）のウエビングベルトが引き出されつつ巻取軸が巻取方向とは反対の引出方向へ回転する。このようにして引き出されたウエビングベルトが乗員の身体に装着されることで、ウエビングベルトにより乗員の身体が拘束される。

【 0 0 1 4 】

一方、本ウエビング巻取装置の巻取軸には、従動軸が同軸的且つ一体的に取り付けられている。従動軸の周囲には原動側回転体を構成する周壁が設けられており、駆動手段の駆動力が原動側回転体に付与されると原動側回転体が自らの軸心周り（すなわち、従動軸の軸心周り）に回転する。

【 0 0 1 5 】

原動側回転体の周壁と従動軸との間には、原動側回転体及び従動軸の双方に対して相対回転可能に中間回転体が設けられている。但し、原動側回転体の周壁の内周部と中間回転体の外周部との間には、トルクリミッタが設けられており、このトルクリミッタの一部は原動側回転体の周壁及び中間回転体の何れか一方に係止され、他の一部が何れか他方に係合している。これにより、トルクリミッタを介して原動側回転体の周壁と中間回転体とが機械的に連結されるため、基本的に原動側回転体が回転すると中間回転体が回転する。

【 0 0 1 6 】

さらに、中間回転体の内周部と従動軸の外周部との間には、連結部材が配置されており、原動側回転体が回転すると、この原動側回転体の回転に連動して連結部材が中間回転体と従動軸とを連結する。このため、この状態では、トルクリミッタ、中間回転体、及び連結部材を介して原動側回転体が従動軸に機械的に連結される。これにより、原動側回転体の回転はトルクリミッタ、中間回転体、及び連結部材を介して従動軸に伝達され、従動軸が回転する。

【 0 0 1 7 】

この従動軸の回転が巻取方向への回転であれば、従動軸と一体の巻取軸は巻取方向への回転力が付与され、ウエビングベルトを巻き取ろうとする。したがって、ウエビングベルトの装着状態であれば、ウエビングベルトの弛み（所謂「スラック」）等が強制的に巻取軸に巻き取られ、ウエビングベルトによる拘束力が向

上し、より一層確実に乗員の身体をウエビングベルトが保持する。

【 0 0 1 8 】

一方、従動軸の回転が引出方向であれば、巻取軸は引出方向への回転力が付与される。したがって、ウエビングベルトの装着状態であれば、ウエビングベルトが弛められ、ウエビングベルトを装着することで乗員が感じる圧迫感が軽減される。

【 0 0 1 9 】

また、原動側回転体に回転力が付与されていないにも関わらず、何らかの外力が巻取軸に作用し、これにより、従動軸が回転したとしても、連結部材は原動側回転体の回転に連動して中間回転体と従動軸とを連結する。このため、原動側回転体に回転力が付与されていない場合には、連結部材による中間回転体と従動軸との連結が解除されている。

【 0 0 2 0 】

したがって、上記のように、単に従動軸が回転しても、従動軸の回転が中間回転体、ひいては原動側回転体に伝達されることはなく、従動軸の回転力が駆動手段に伝達されることはない。このため、例えば、乗員によるウエビングベルトの引き出し等に伴う巻取軸の回転力が駆動手段に伝達されることで駆動手段に生じる不具合等を防止できる。

【 0 0 2 1 】

一方、上記のように、駆動手段からの回転力が原動側回転体に付与されると、この回転力がトルクリミッタ、中間回転体、連結部材、及び従動軸を介して巻取軸に伝達される。ここで、この回転力に抗する外力が巻取軸や従動軸に作用している場合には、巻取軸や従動軸が回転しない。

【 0 0 2 2 】

このため、連結部材によって従動軸に連結された中間回転体も回転せず、トルクリミッタによって中間回転体に連結された原動側回転体も回転しない。但し、本ウエビング巻取装置では、そもそも従動軸及び原動側回転体の双方に対して中間回転体が相対回転可能であり、トルクリミッタにより連結されることで原動側回転体と中間回転体とが一体的に回転する構成である。

【 0 0 2 3 】

ここで、上記の回転力が所定値以上で、この回転力に抗する外力が従動軸や巻取軸に作用している状態では、原動側回転体の周壁と中間回転体との間に所定値以上の相対回転力が生じる。このような所定値以上の相対回転力が原動側回転体の周壁と中間回転体との間に生じると、トルクリミッタと原動側回転体の周壁及び中間回転体の何れか他方との係合が解除される。

【 0 0 2 4 】

これにより、トルクリミッタと原動側回転体の周壁及び中間回転体の何れか他方との機械的連結、ひいては、原動側回転体と中間回転体との機械的連結が解除される。この状態では、原動側回転体の回転力が中間回転体に伝達されることがないため、原動側回転体のみが回転する。

【 0 0 2 5 】

このようにして本ウエビング巻取装置では、所定値以上の相対回転力が原動側回転体の周壁と中間回転体との間に生じた場合に、原動側回転体の周壁と中間回転体との機械的連結を解除できる。このため、例えば、駆動手段の回転力により巻取軸が過剰にウエビングベルトを巻き取ろうとすることで、ウエビングベルトを装着した乗員が過剰な圧迫感を受けそうな場合、乗員の身体がウエビングベルトの巻き取る巻取力（すなわち、駆動手段の回転力）に抗することでウエビングベルトの巻き取りを中断させることができる。

【 0 0 2 6 】

これにより、上記のようなウエビングベルトの過剰な巻き取りを防止できる。しかも、このような状態でも、原動側回転体と中間回転体との機械的連結が解除され、原動側回転体は駆動手段から受けた回転力により回転できるため、強制的な回転停止により駆動手段に過剰な負荷をかけることがない。これにより、駆動手段を保護できる。

【 0 0 2 7 】

ところで、以上のような連結部材やトルクリミッタを有することによる様々な作用、効果を得ることができる本ウエビング巻取装置では、中間回転体が原動側回転体を構成する周壁の内周部と従動軸の外周部との間に配置される。また、連

結部材は、原動側回転体及び従動軸の何れか一方と中間回転体との間（すなわち、原動側回転体の周壁の内周部と中間回転体の外周部との間及び従動軸の外周部と中間回転体の内周部との間の何れか一方）に配置される。さらに、トルクリミッタは、原動側回転体及び従動軸の何れか他方と中間回転体との間（すなわち、原動側回転体の周壁の内周部と中間回転体の外周部との間及び従動軸の外周部と中間回転体の内周部との間の何れか他方）に配置される。

【 0 0 2 8 】

したがって、上記の各構成から成る本ウエビング巻取装置のクラッチ機構は、全体的な原動側回転体の周壁の軸直交方向（半径方向）に沿った原動側回転体の寸法におさまる。しかも、上記の各構成、周壁の軸方向に沿って重なり合うため、周壁の軸方向に沿った本ウエビング巻取装置のクラッチ機構の寸法も小さくできる。これにより、本ウエビング巻取装置全体の小型化や薄型化に大きく寄与する。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 記載の本発明は、請求項 1 記載のウエビング巻取装置において、前記原動側回転体の軸直交方向に沿って厚さ方向とされた略板状若しくは内径寸法が前記中間回転体の外径寸法よりも大きく外径寸法が前記周壁の内径寸法よりも小さな薄肉の筒状に形成されて、前記周壁の内周部と前記中間回転体の外周部との間で一部が前記周壁の内周部及び前記中間回転体の外周部の何れか一方に係止され、且つ、他の一部が自らの付勢力で前記周壁の内周部及び前記中間回転体の外周部の何れか他方の側へ弾性的に係合し、前記相対回転力が前記付勢力に抗した場合に前記弾性的な係合が解除される弾性部材を前記トルクリミッタとした、ことを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

上記構成のウエビング巻取装置によれば、厚さ方向が原動側回転体の軸直交方向に沿った弾性部材が原動側回転体を構成する周壁の内周部と中間回転体の外周部との間に配置される。弾性部材はその一部が周壁の内周部及び中間回転体の外周部の何れか一方に係止される。このため、この何れか一方が回転した際には、弾性部材も一体的に回転する。

【 0 0 3 1 】

これに対して、弾性部材の他の一部は周壁の内周部及び中間回転体の外周部の何れか他方に弾性的に係合しており、基本的にはこの何れか他方に機械的に連結される。したがって、原動側回転体が回転すれば弾性部材を介して回転力がダイレクトに中間回転体に伝わり、中間回転体を回転させる。

【 0 0 3 2 】

しかしながら、中間回転体に対する原動側回転体の相対回転力が所定値以上になり、上述した弾性部材の他の一部における弾性力（ばね力）に相対回転力が抗すれば、弾性部材の他の一部と前記何れか他方との弾性的な係合が解除され、その結果、弾性部材を介した原動側回転体と中間回転体との機械的連結が解除される。これにより、原動側回転体の回転力が中間回転体に伝えられることなく、中間回転体が停止したままの状態では原動側回転体が回転する。

【 0 0 3 3 】

ところで、本ウエビング巻取装置では、トルクリミッタが上記の弾性部材とされている。ここで、弾性部材は厚さ方向が原動側回転体の軸直交方向に沿った板状、若しくは、内径寸法が中間回転体の外径寸法よりも大きく外径寸法が原動側回転体の周壁の内径寸法よりも小さな薄肉の筒状に形成される。したがって、板状、筒状の何れにしてもトルクリミッタである弾性部材は原動側回転体の周壁と中間回転体との間の間隙に介在する構造となる。

【 0 0 3 4 】

換言すれば、原動側回転体の周壁と中間回転体との間には、上記の弾性部材を介在させうる程度の間隙を形成できるような寸法設定であれば、原動側回転体を必要以上に大型化しなくてもよい。このため、原動側回転体、トルクリミッタ、中間回転体、連結部材、及び従動軸から成る本ウエビング巻取装置のクラッチ機構全体を小型化、軽量化できる。

【 0 0 3 5 】

また、上述したように、弾性部材は、板状若しくは筒状であるため、その幅寸法（原動側回転体及び中間回転体の軸方向に沿った寸法）を大きくしなくても、厚さ方向寸法の設定しだいで適宜に弾性力（ばね力）を調整できる。このように

、幅寸法を大きくしなくても弾性力が得られることで、原動側回転体の周壁の軸方向寸法を必要以上に大きくしなくても、周壁の内側に弾性部材を収容できる。このため、本ウエビング巻取装置のクラッチ機構全体の薄型化に大きく寄与する。

【 0 0 3 6 】

請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載のウエビング巻取装置において、前記周壁の内側で前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して同軸的に相対回転可能に配置され、前記原動側回転体に対する相対回転により前記連結部材を作動させ、前記中間回転体と前記従動軸とを機械的に連結させる連結強制部材と、前記周壁の内側で前記原動側回転体の回転に追従して回転可能に配置されると共に、前記原動側回転体の回転方向へ前記強制連結部材を付勢する付勢部材と、を備えることを特徴としている。

【 0 0 3 7 】

上記構成のウエビング巻取装置では、原動側回転体に駆動手段からの回転力が付与されて原動側回転体が回転すると付勢部材が回転する。さらに、付勢部材は強制連結部材を原動側回転体の回転方向に付勢しているため、付勢部材から受ける付勢力により連結強制部材が回転する。したがって、この状態では、原動側回転体が回転するものの、連結強制部材が原動側回転体に追従回転するため、原動側回転体と連結強制部材との相対回転が生じない。

【 0 0 3 8 】

ここで、連結強制部材が自らの慣性、若しくは、付勢部材からの付勢力以外の外力を受けることにより、付勢部材の付勢力に抗して回転しないか、回転したとしても原動側回転体の回転量との間に差異が生じた場合には、原動側回転体と連結強制部材との間に相対回転が生じる。このように、原動側回転体と連結強制部材との間に相対回転が生じると、連結強制部材は連結部材を作動させて従動軸と中間回転体とを機械的に連結し、従動軸、ひいては巻取軸を回転させる。

【 0 0 3 9 】

請求項 4 記載のクラッチ機構は、外周形状及び内周形状が任意の筒状に形成された外側周壁を有する外側回転体と、外径寸法が前記外側周壁の内径寸法よりも

充分に小さく、外周形状及び内周形状が任意の筒状に形成されて前記外側周壁の内側に設けられた中間周壁を有し、前記外側回転体の軸心周りに前記外側回転体に対して相対回転可能な中間回転体と、前記中間周壁の内側で前記外側回転体及び前記中間回転体の双方に対して前記外側回転体の軸心周りに相対回転自在に設けられた内側回転体と、前記外側周壁及び前記内側回転体の何れか一方と前記中間周壁との間に設けられ、所定の条件に基づき前記何れか一方と前記中間周壁とを機械的に連結して前記何れか一方と前記中間回転体とを一体的に回転させると共に、前記所定の条件の解除により前記機械的連結を解除する連結部材と、前記外側周壁及び前記内側回転体の何れか他方と前記中間周壁との間に設けられ、前記何れか他方と前記中間周壁とを一体的に連結すると共に、前記何れか他方に対する前記中間周壁が相対的に回転しようとする際に生じる所定の大きさ以上の相対回転力により前記何れか他方と前記中間周壁との連結を解除するトルクリミッタと、を備えている。

【 0 0 4 0 】

上記構成のクラッチ機構では、外側回転体又は内側回転体が原動側回転体とされ、この原動側回転体に回転力が付与されると原動側回転体はその軸心周りに回転する。ここで、外側回転体及び内側回転体の何れか他方と外側回転体を構成する外側周壁の内側に配置された中間回転体とは、その間に設けられたトルクリミッタによって基本的には一体的に連結されている。このため、基本的には、外側回転体及び内側回転体の何れか他方と中間回転体とは一体的に回転可能である。

【 0 0 4 1 】

しかしながら、外側回転体及び内側回転体の何れか一方と中間回転体との間に設けられた連結部材は、所定の条件を満足していなければ、何れか一方と中間回転体との機械的連結を解除している。

【 0 0 4 2 】

このため、外側回転体及び内側回転体の何れか一方と中間回転体との間での回転力の伝達が行なわれない。したがって、この状態では、原動側回転体の回転が外側回転体及び内側回転体のうち原動側回転体ではない方の従動側回転体に伝達されることはなく、従動側回転体が回転することはない。

【 0 0 4 3 】

これに対し、例えば、所定値以上の回転速度で原動側回転体が回転したり、原動側回転体の回転方向が特定の方向であったり等の所定の条件が満足されると、連結部材によって外側回転体及び内側回転体の何れか一方と中間回転体とが機械的に連結される。これにより、原動側回転体の回転は、トルクリミッタ及び連結部材の何れか一方、中間回転体、トルクリミッタ及び連結部材の何れか他方の順で従動側回転体に伝達され、従動側回転体が回転する。

【 0 0 4 4 】

ところで、本クラッチ機構では、外側回転体、中間回転体、内側回転体はそもそも相対回転可能であり、連結部材やトルクリミッタによって連結されることにより回転が伝達される。

【 0 0 4 5 】

ここで、例えば、連結部材により外側回転体及び内側回転体の何れか一方と中間回転体とが機械的に連結された状態であっても、従動側回転体に何らかの外力が作用し、原動側回転体の回転に従動側回転体が抗する場合がある。

【 0 0 4 6 】

このような場合、原動側回転体の回転力が過剰になり、トルクリミッタによって連結されている外側回転体及び内側回転体の何れか他方と中間回転体との間での相対回転力が所定の以上になると、トルクリミッタによる機械的連結が解除される。

【 0 0 4 7 】

これにより、原動側回転体の回転力が従動側回転体に伝えられることがない。このため、強制的な静止状態にある従動側回転体に回転力が付与されることにより生じる不具合を確実に防止できる。

【 0 0 4 8 】

ところで、本クラッチ機構では、中間回転体が外側回転体を構成する外側周壁の内周部と内側回転体の外周部との間に配置される。また、連結部材は、外側回転体及び内側回転体の何れか一方と中間回転体との間（すなわち、外側回転体の外側周壁の内周部と中間回転体の中間周壁の外周部との間及び内側回転体の外周

部と中間回転体の中間周壁の内周部との間の何れか一方)に配置される。さらに、トルクリミッタは、外側回転体及び内側回転体の何れか他方と中間回転体との間(すなわち、外側回転体の外側周壁の内周部と中間回転体の中間周壁の外周部との間及び内側回転体の外周部と中間回転体の中間周壁の内周部との間の何れか他方)に配置される。

【0049】

したがって、外側周壁の軸直交方向(半径方向)に沿った本クラッチ機構の寸法は、この方向に沿った外側回転体の寸法におさめることができる。しかも、上述したように本クラッチ機構の構成が配置されることで、外側周壁の軸方向に沿って各構成が重なり合うため、外側周壁の軸方向に沿った本クラッチ機構の寸法も小さくできる。したがって、例えば、本クラッチ機構を適用する各種装置の小型化や薄型化に大きく寄与する。

【0050】

【発明の実施の形態】

<第1の実施の形態の構成>

(ウエビング巻取装置10の全体構成)

図5には、本発明の第1の実施の形態に係るウエビング巻取装置10の全体構成を示す縦断面図が示されている。この図に示されるように、ウエビング巻取装置10はフレーム12を備えている。フレーム12は略板状の背板14を備えており、この背板14がボルト等の図示しない締結手段によって車体に固定されることで、本ウエビング巻取装置10が車体に取り付けられる構成となっている。背板14の幅方向両端からは一対の脚板16、18が互いに平行に延出されており、これらの脚板16、18間にダイカスト等によって製作された巻取軸としてのスプール20が回転可能に配置されている。

【0051】

スプール20は略円筒形状のスプール本体22と、このスプール本体22の両端部に略円板形状にそれぞれ形成された一対のフランジ部24、26とによって構成されており、全体としては鼓形状をなしている。

【0052】

スプール本体 2 2 はフランジ部 2 4、2 6 間には、長尺帯状に形成されたウエビングベルト 2 8 の基端部が固定されており、スプール 2 0 をその軸周り一方へ回転させると、ウエビングベルト 2 8 がその基端側からスプール本体 2 2 の外周部に層状に巻き取られる。また、ウエビングベルト 2 8 をその先端側から引っ張れば、スプール本体 2 2 の外周部に巻き取られたウエビングベルト 2 8 が引き出され、これに伴い、ウエビングベルト 2 8 を巻き取る際の回転方向（以下、この方向を便宜上「巻取方向」と称する）とは反対にスプール 2 0 が回転する（以下、ウエビングベルト 2 8 を引き出す際のスプール 2 0 の回転方向を便宜上「引出方向」と称する）。

【 0 0 5 3 】

フランジ部 2 4 のフランジ部 2 6 とは反対側でスプール 2 0 の一端側は、脚板 1 6 に形成された円孔 3 0 を略同軸的に貫通してフレーム 1 2 の外部に突出している。脚板 1 6 側のフレーム 1 2 の外側には、ケース 3 2 が配置されている。ケース 3 2 は、スプール 2 0 の軸方向に沿って脚板 1 6 と対向して配置されて脚板 1 6 に固定されている。また、ケース 3 2 は全体的に脚板 1 6 側へ向けて開口しており、円孔 3 0 を貫通したスプール 2 0 の一端側はケース 3 2 の内側に入り込み、ケース 3 2 によって回転自在に軸支されている。

【 0 0 5 4 】

さらに、ケース 3 2 の内部には渦巻きばね 3 4 が配置されている。渦巻きばね 3 4 は渦巻き方向外側の端部がケース 3 2 に係止されており、渦巻き方向内側の端部がスプール 2 0 に係止されている。渦巻きばね 3 4 は特別に負荷をかけない中立状態からスプール 2 0 を引出方向へ回転させると、巻取方向の付勢力が生じてスプール 2 0 を巻取方向へ付勢する。したがって、基本的には、スプール 2 0 から引き出すためにウエビングベルト 2 8 に付与した引っ張り力を解除すると、渦巻きばね 3 4 の付勢力がスプール 2 0 を巻取方向へ回転させ、スプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 を巻き取らせる構造になっている。

【 0 0 5 5 】

一方、フランジ部 2 6 のフランジ部 2 4 とは反対側でスプール 2 0 の他端側は、脚板 1 8 に形成された内歯のラチェット孔 3 6 を略同軸的に貫通してフレーム

12の外部に突出している。脚板18側のフレーム12の外側には、ロック機構38が配置されている。ロック機構38はケース40を備えている。ケース40はスプール20の軸方向に沿って脚板18と対向して配置されて脚板18に固定されている。ケース40の内側には、ロック機構38を構成する図示しないインーシャルプレートや外歯ギヤ、加速度センサ等の各部材が収容されており、急激に巻取方向へスプール20が回転することで、ケース40内のインーシャルプレートがスプール20に対して相対回転したり、加速度センサが車両の急減速状態を検出して強制的にスプール20に対してケース40内のインーシャルプレートがスプール20に対して相対回転させられる構成となっている。

【0056】

また、上述したラチェット孔36の内側には一対のロックプレート42が設けられている。これらのロックプレート42は、ケース40内に設けられてスプール20と共に一体的に回転するロックベースに支持されており、ベースロックに対してケース40内のインーシャルプレートが引出方向側へ相対回転すると、ロックベースに形成されたガイド部に案内されてラチェット孔36の内周部に接近し、ロックプレート42に形成された外歯がラチェット孔36の内周部に形成された内歯に噛み合う構造となっている。このように、ロックプレート42に形成された外歯がラチェット孔36の内周部に形成された内歯に噛み合うことで、引出方向へのロックベースの回転が規制され、ひいては、スプール20の回転が規制される構成となっている。

【0057】

一方、スプール20の下方で脚板16と脚板18との間には、駆動手段としてのモータ44が配置されている。モータ44は、ドライバ46を介して車両に搭載されたバッテリー48に電氣的に接続されており、バッテリー48からの電流がドライバ46を介してモータ44に流れることで、モータ44は出力軸50を正方向又は逆方向へ回転させる構成となっている。ドライバ46は、マイコン等で構成されたECU52に接続されており、更に、ECU52は前方監視センサ54に接続されている。

【0058】

前方監視センサ 5 4 は、車両前端部近傍に設けられており、車両前方へ向けて赤外線を発光すると共に、車両の前方で走行若しくは停止している他の車両や障害物（以下、走行若しくは停止している車両も含めて便宜上「障害物」と称する）にて反射した赤外線を受光する。E C U 5 2 では、前方監視センサ 5 4 が赤外線を発光してから受光するまでに要する時間に基づいて、前方の障害物までの距離を算出する。

【 0 0 5 9 】

E C U 5 2 は、前方監視センサ 5 4 から出力された電気信号に基づいてドライバ 4 6 を操作し、モータ 4 4 を制御している。

【 0 0 6 0 】

（ブレーキ機構 6 0 の構成）

一方、モータ 4 4 の出力軸 5 0 の先端部にはギヤ 5 6 が同軸的且つ一体的に設けられている。ギヤ 5 6 はブレーキ機構 6 0 を構成する外歯のギヤ 6 2 に噛み合っている。図 6 及び図 7（A）、（B）に示されるように、ブレーキ機構 6 0 はフレーム 6 4 を備えている。フレーム 6 4 はフレーム 1 2 の脚板 1 6、1 8 の対向方向に沿って互いに対向した一对の側壁 6 6 を備えている。これらの側壁 6 6 は、フレーム 1 2 の背面側で背壁 6 8 によって一体に連結されており、全体的には平面視でフレーム 1 2 の正面側へ向けて開口した略凹形状とされている。

【 0 0 6 1 】

上記のギヤ 6 2 は、その回転中心が側壁 6 6 間に位置するように設けられており、側壁 6 6 を貫通してフレーム 1 2 の脚板 1 6 に支持されたシャフト 7 0 に回転自在に軸支されている。ギヤ 6 2 はギヤ 5 6 よりも大径で歯数も多い。したがって、ギヤ 5 6 の回転はギヤ 6 2 に伝達されることで減速される。また、ギヤ 6 2 を介してフレーム 6 4 の背壁 6 8 とは反対側にはギヤ 7 2 が配置されている。

【 0 0 6 2 】

ギヤ 7 2 は両端が側壁 6 6 に支持されたシャフト 7 4 に回転自在に軸支された状態でギヤ 6 2 に噛み合っている。したがって、ギヤ 6 2 の回転が伝達されることでギヤ 6 2 の中心周りにギヤ 7 2 は回動できる。また、ギヤ 7 2 を軸支するシャフト 7 4 はフレーム 1 2 の内方へ延出されており、その先端部にはシャフト 7

4 と略同軸の円柱形状に形成されたウエート 7 6 が一体的に固定されている。ウエート 7 6 は、シャフト 7 4 を介してギヤ 7 2 と一体であり、ギヤ 7 2 には自重とウエート 7 6 の重量が作用している。

【 0 0 6 3 】

一方、上述したフレーム 6 4 の背壁 6 8 には 引っぱりコイルスプリング 7 8 の一端に係止されている。引っぱりコイルスプリング 7 8 の他端は一端よりも下方で脚板 1 6 に固定されている。引っぱりコイルスプリング 7 8 の付勢力は、ギヤ 7 2 に作用するギヤ 7 2 の自重やウエート 7 6 の重量に基づく重力よりも大きく、ギヤ 7 2 に作用する重力に抗してフレーム 6 4 の背壁 6 8 側を下方へ引き降ろすように付勢力が作用している。

【 0 0 6 4 】

また、背壁 6 8 の上端部からは細幅板状のブレーキ片 8 0 が延出されている。ブレーキ片 8 0 は後述するクラッチ機構としてのクラッチ 9 0 の摩擦リング 1 7 0 の外周部に当接した際の摩擦で摩擦リング 1 7 0 の回転を制限する。

【 0 0 6 5 】

(クラッチ 9 0 の構成)

一方、図 5 に示されるように、ギヤ 6 2 の半径方向側方にはクラッチ 9 0 が設けられている。以下、クラッチ 9 0 に関して図 1 乃至図 4 を用いて説明する。

【 0 0 6 6 】

図 1 に示されるように、クラッチ 9 0 は中間回転体としてのベースプレート 9 2 を備えている。ベースプレート 9 2 は円盤状のベース部 9 4 の外周部に沿って中間周壁としての略リング状の周壁 9 6 が形成された軸方向寸法が極めて短い有底円筒状（若しくは浅底の盆状）に形成されている。ベースプレート 9 2 の軸方向一端側（図 1 の矢印 C 方向側）の開口端には、薄厚円盤状のカバー 9 8 が取り付けられており、基本的にベースプレート 9 2 の開口端が閉止されている。

【 0 0 6 7 】

周壁 9 6 の外周部にはその周方向に沿って一定間隔毎に係合凹部 1 0 0 が形成されている。また、周壁 9 6 の外側には、原動側回転体及び外側回転体の外側周壁としての外歯ギヤ 1 0 2 が設けられている。外歯ギヤ 1 0 2 は、ギヤ 6 2 より

も十分に歯数が多い略リング形状に形成されており、ベースプレート 9 2 に対して同軸的に配置されている。また、外歯ギヤ 1 0 2 の内径寸法は、周壁 9 6 の外径寸法よりも十分に大きく、外歯ギヤ 1 0 2 の内周部と周壁 9 6 の外周部との間には環状の隙間が形成されており、図 2 乃至図 4 に示されるように、この環状の隙間に複数のトルクリミッタ 1 0 4 が周方向に断続的に配置されている。

【 0 0 6 8 】

図 1 乃至図 4 に示されるように、トルクリミッタ 1 0 4 は、幅寸法が外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法未満とされたばね性を有する細幅の板状の金属片で、その長手方向両端部には上記の係合凹部 1 0 0 に入り込み可能な係合部 1 0 6 が形成されている。また、トルクリミッタ 1 0 4 の長手方向略中央には、係合部 1 0 6 の突出方向とは略反対方向に突出する如く屈曲した係合突起 1 0 8 が形成されている。

【 0 0 6 9 】

係合突起 1 0 8 に対応して外歯ギヤ 1 0 2 の内周部には係合凹部 1 1 0 が形成されており、係合凹部 1 1 0 に係合突起 1 0 8 が入り込んだ状態で係合部 1 0 6 が係合凹部 1 0 0 に入り込むことによりトルクリミッタ 1 0 4 を介してベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 とが略一体的に連結されている。これにより、ベースプレート 9 2 に対して外歯ギヤ 1 0 2 がベースプレート 9 2 の軸心周りに相対回転しようとする、当然、トルクリミッタ 1 0 4 も外歯ギヤ 1 0 2 と共に一体的に回転しようとする。

【 0 0 7 0 】

しかしながら、トルクリミッタ 1 0 4 の各係合部 1 0 6 が係合凹部 1 0 0 に入り込んでいることで、周壁 9 6 の周方向に沿って係合部 1 0 6 が回転しようすると係合凹部 1 0 0 が係合部 1 0 6 に干渉し、係合部 1 0 6 の回転を規制する。これにより、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ 1 0 2 とベースプレート 9 2 とが一体的に連結される構成となっている。

【 0 0 7 1 】

但し、上記のように、トルクリミッタ 1 0 4 がばね性を有する金属片であるた

め、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転で生じる回転力が、トルクリミッタ 1 0 4 のばね力（付勢力）に抗して係合部 1 0 6 を係合凹部 1 0 0 から抜け出させるのに十分な大きさであれば、係合凹部 1 0 0 による係合部 1 0 6 への干渉が解除されるため、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転が可能となる構成である。

【 0 0 7 2 】

一方、上述したベースプレート 9 2 の内側には、従動軸及び内側回転体としての略円筒形状のアダプタ 1 1 2 がベースプレート 9 2 に対して略同軸的に配置されている。アダプタ 1 1 2 は全体的に軸方向他端（図 1 の矢印 D 方向側）がベース部 9 4 （ベースプレート 9 2 ）の中央に形成された円孔 3 0 に回転自在に軸支されていると共に、他端に同軸的に形成された円筒状の筒部 1 1 4 がカバー 9 8 に形成された円孔 1 1 6 に回転自在に軸支されている。

【 0 0 7 3 】

アダプタ 1 1 2 とベースプレート 9 2 のベース部 9 4 との間には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ 1 1 8 が配置されている。スペーサ 1 1 8 は、アダプタ 1 1 2 の筒部 1 1 4 に軸支されており、軸方向一方の端面はベース部 9 4 に当接し、軸方向他方の端面はアダプタ 1 1 2 の本体部分の筒部 1 1 4 との接続部分における端面に当接している。

【 0 0 7 4 】

また、アダプタ 1 1 2 にはその軸方向に沿って貫通した嵌合孔 1 2 0 が形成されている。嵌合孔 1 2 0 には上述したスプール 2 0 の軸方向他端が嵌合しており、アダプタ 1 1 2 とスプール 2 0 とが同軸的且つ一体的に連結される。また、アダプタ 1 1 2 の外周部には、歯数が奇数となる複数の外歯 1 2 2 が一定間隔毎に形成されている。

【 0 0 7 5 】

さらに、アダプタ 1 1 2 の半径方向外側では、ベースプレート 9 2 のベース部 9 4 に一对のボス 1 2 4 が形成されている。各ボス 1 2 4 は、略円筒状に形成されており、ベース部 9 4 からその軸方向一方の側へ向けて立設されている。また、これらのボス 1 2 4 は円孔 3 0 を介して互いに対向する如く形成されており、

各ボス 1 2 4 には連結部材としてのパウル 1 3 0 が設けられている。

【 0 0 7 6 】

各パウル 1 3 0 は本体 1 3 2 を備えている。本体 1 3 2 は内径寸法がボス 1 2 4 の外径寸法よりも極僅かに大きなリング状に形成されており、ボス 1 2 4 が本体 1 3 2 を貫通する如く本体 1 3 2 がボス 1 2 4 に嵌め込まれることで、パウル 1 3 0 がボス 1 2 4 周りに回転自在に軸支される。

【 0 0 7 7 】

本体 1 3 2 の外周一部には連結片 1 3 4 が形成されている。各連結片 1 3 4 は、本体 1 3 2 がボス 1 2 4 に軸支された状態で、本体 1 3 2 に対してスプール 2 0 の巻取方向側へ延出されるように形成されている。さらに、各連結片 1 3 4 はボス 1 2 4 周りに巻取方向へ所定角度回動することで、先端 1 3 4 A の角部が上述したアダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 と外歯 1 2 2 との間でアダプタ 1 1 2 の外周部に当接するように形成されている。

【 0 0 7 8 】

また、各連結片 1 3 4 の先端 1 3 4 A は、上述したアダプタ 1 1 2 の歯の引出方向側の面に対応して傾斜した斜面とされており、先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 に当接して干渉することで引出方向へのアダプタ 1 1 2 の回転を規制する構造となっている。

【 0 0 7 9 】

ここで、上述したように、ボス 1 2 4 は円孔 3 0 を介して対向するように形成されているため、基本的に同一形状である両パウル 1 3 0 の各先端 1 3 4 A の角部がアダプタ 1 1 2 の外周面に接した状態では、アダプタ 1 1 2 の軸心を介して一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A とは反対側に他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が位置することになる。したがって、アダプタ 1 1 2 の外周部に形成された外歯 1 2 2 の総数が偶数で、アダプタ 1 1 2 の軸心を介して何れかの外歯 1 2 2 の反対側にも外歯 1 2 2 が形成されているのであれば、両パウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が共に外歯 1 2 2 に当接する構造となる。

【 0 0 8 0 】

しかしながら、本実施の形態では、上述したように、アダプタ 1 1 2 の外周部

に形成された外歯 1 2 2 の総数は奇数となっている。このため、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 に当接している状態では、他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A はアダプタ 1 1 2 の周方向に沿って外歯 1 2 2 から離間している（すなわち、他方の連結片 1 3 4 の先端 1 3 4 A は外歯 1 2 2 に接していない）。

【 0 0 8 1 】

一方、各本体 1 3 2 の外周部からは解除片 1 3 6 が延出されている。解除片 1 3 6 は概ね本体 1 3 2 を介して連結片 1 3 4 とは反対側に形成されており、外側側面が引出方向に対してベースプレート 9 2 の半径方向外側へ向いた斜面とされている。解除片 1 3 6 を引出方向に回動させることで、連結片 1 3 4 をアダプタ 1 1 2 の外周部から離間する方向へ回動する。

【 0 0 8 2 】

また、クラッチ 9 0 は連結強制部材としての回転盤 1 4 0 を備えている。回転盤 1 4 0 はベースプレート 9 2 及びアダプタ 1 1 2 の軸方向に沿って厚さ方向とされた略板状のベース部 1 4 2 を備えている。ベース部 1 4 2 には円孔 1 4 4 が形成されている。円孔 1 4 4 の内径寸法は、アダプタ 1 1 2 の軸方向他端側でアダプタ 1 1 2 の外周部に対して同軸的に形成された筒部 1 1 4 の外径寸法よりも極僅かに大きく、円孔 1 4 4 に筒部 1 1 4 が貫通する如く組み付けられることで、ベース部 1 4 2、ひいては、回転盤 1 4 0 がアダプタ 1 1 2 周りに回転自在にアダプタ 1 1 2 に軸支される。

【 0 0 8 3 】

また、ベース部 1 4 2 のベース部 9 4 側の面には、連結強制手段としての一对のブロック 1 4 6 が形成されている。これらのブロック 1 4 6 は、円孔 1 4 4 を介して互いに対向する如く形成されており、円孔 1 4 4 の外側で一对のブロック 1 4 6 の一方の間隙に上述したボス 1 2 4 の一方が位置しており、円孔 1 4 4 を介してこの間隙とは反対側で的一对のブロック 1 4 6 の間隙に他方のボス 1 2 4 が位置している。

【 0 0 8 4 】

一对のブロック 1 4 6 のうちの一方の外周部（円孔 1 4 4 の半径方向に沿った

各ブロック 1 4 6 の外側面) には、スプリング収容部 1 4 8 が形成されており、付勢手段としての圧縮コイルスプリング 1 5 0 が収容されている。

【 0 0 8 5 】

圧縮コイルスプリング 1 5 0 は、円孔 1 4 4 の中心周りに湾曲した状態でスプリング収容部 1 4 8 に収容されており、その巻取方向側の端部はスプリング収容部 1 4 8 の壁部 1 4 8 A に当接し、引出方向側の端部はベースプレート 9 2 の周壁 9 6 の内周部から延出されてスプリング収容部 1 4 8 内に入り込んだ当接壁 1 5 2 に当接している。

【 0 0 8 6 】

回転盤 1 4 0 は、アダプタ 1 1 2 の筒部 1 1 4 に回転自在に軸支されているため、基本的には、アダプタ 1 1 2 のみならずベースプレート 9 2 に対しても相対回転自在である。しかしながら、上記のように、圧縮コイルスプリング 1 5 0 の巻取方向側端部がスプリング収容部 1 4 8 の壁部 1 4 8 A に当接し、引出方向側端部がベースプレート 9 2 の当接壁 1 5 2 に当接していることから、回転盤 1 4 0 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向へ相対回転しようとする、当接壁 1 5 2 が圧縮コイルスプリング 1 5 0 を介して回転盤 1 4 0 を巻取方向に押圧して回転盤 1 4 0 をベースプレート 9 2 の回転に追従回転させる。このため、圧縮コイルスプリング 1 5 0 の付勢力に抗し得る大きさの回転力が回転盤 1 4 0 に作用しない限り、回転盤 1 4 0 に対するベースプレート 9 2 の巻取方向への相対回転は制限される。

【 0 0 8 7 】

また、各ブロック 1 4 6 の内周部には押圧片 1 5 4 が設けられている。これらの押圧片 1 5 4 はパウル 1 3 0 の巻取方向側に配置されており、円孔 1 4 4 に対して同軸的に湾曲するようにブロック 1 4 6 に形成された周壁 1 5 6 に沿ってブロック 1 4 6 に対して（すなわち、回転盤 1 4 0 に対して）相対移動可能とされている。また、これらの押圧片 1 5 4 のパウル 1 3 0 とは反対側には圧縮コイルスプリング 1 5 8 が設けられている。圧縮コイルスプリング 1 5 8 は周壁 1 5 6 に沿って湾曲した状態で配置されている。圧縮コイルスプリング 1 5 8 の一端は押圧片 1 5 4 のパウル 1 3 0 とは反対側の端部に係合して連結されている。これ

に対して、圧縮コイルスプリング 1 5 8 の他端は押圧片 1 5 4 とは反対側で回転盤 1 4 0 に形成された当接壁 1 6 0 に当接した状態で、当接壁 1 6 0 から押圧片 1 5 4 側へ向けて突出形成された突起 1 6 2 が係合して連結されている。

【 0 0 8 8 】

各押圧片 1 5 4 に対応して各パウル 1 3 0 の連結片 1 3 4 の幅方向外端には、斜面 1 6 4 が形成されている。斜面 1 6 4 は巻取方向に対してベースプレート 9 2 の半径方向外方へ傾斜しており、先端 1 3 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部に接していない状態では、ベースプレート 9 2 及び回転盤 1 4 0 の周方向に沿って押圧片 1 5 4 と対向している。押圧片 1 5 4 は、ベースプレート 9 2 が回転盤 1 4 0 に対して巻取方向へ所定量相対回転することで斜面 1 6 4 に当接するように形成されており、この当接状態から更にベースプレート 9 2 が回転盤 1 4 0 に対して巻取方向へ相対回転しようとした際には、斜面 1 6 4 が押圧片 1 5 4 によって引出方向に押圧され、この押圧力によりパウル 1 3 0 がボス 1 2 4 周りに巻取方向に回転する。

【 0 0 8 9 】

また、回転盤 1 4 0 の周方向に沿った各ブロック 1 4 6 の巻取方向側の端部には、押圧部 1 6 6 が形成されていると共に押圧部 1 6 6 よりも回転盤 1 4 0 の軸心側には解除片収容部 1 6 8 が形成されている。押圧部 1 6 6 は、回転盤 1 4 0 の周方向に沿ってパウル 1 3 0 の解除片 1 3 6 に対応して形成されている。解除片 1 3 6 は本体 1 3 2 との連結部分（基端部）から先端側へ向けて漸次ベースプレート 9 2 の軸心側へ湾曲しており、その幅方向外側面も同様に湾曲している。

【 0 0 9 0 】

したがって、回転盤 1 4 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向に所定量相対回転すると、押圧部 1 6 6 が解除片 1 3 6 の幅方向外側面に当接し、この当接状態で更に回転盤 1 4 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向に相対回転すると、押圧部 1 6 6 が解除片 1 3 6 の先端部を巻取方向に押圧する。ここで解除片 1 3 6 の先端は、引出方向に対して回転盤 1 4 0 の半径方向外方へ傾斜した斜面とされている。このため、解除片 1 3 6 の先端を押圧部 1 6 6 が押圧することで、パウル 1 3 0 をボス 1 2 4 周りに引出方向に回転させて解除片収容部 1 6 8 に案

内する。

【 0 0 9 1 】

また、回転盤 1 4 0 のベース部 1 4 2 とカバー 9 8 との間には、摩擦リング 1 7 0 が同軸的に配置されている。摩擦リング 1 7 0 の全体的にリング状に形成されており、その内周部からは舌片状の一对の取付片 1 7 2 が摩擦リング 1 7 0 の中心を介して互いに対向する如く延出されている。取付片 1 7 2 はネジ等の締結手段によって回転盤 1 4 0 のベース部 1 4 2 へ一体的に連結されており、これにより、回転盤 1 4 0 と摩擦リング 1 7 0 とが一体となっている。摩擦リング 1 7 0 の外周部は、上述したブレーキ片 8 0 の先端に対応しており、フレーム 6 4 がシャフト 7 0 周りに引出方向へ回転することでブレーキ片 8 0 の先端が摩擦リング 1 7 0 の外周部に摺接する。

【 0 0 9 2 】

以上の構成のクラッチ 9 0 は、上述した外歯ギヤ 1 0 2 がギヤ 6 2 に噛み合っている。

【 0 0 9 3 】

<本実施の形態の作用、効果>

次に、本ウエビング巻取装置 1 0 の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【 0 0 9 4 】

(ウエビング巻取装置 1 0 の基本動作)

まず、本ウエビング巻取装置 1 0 の基本動作について説明する。

【 0 0 9 5 】

本ウエビング巻取装置 1 0 では、スプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 が層状に巻き取られた収納状態で、図示しないタンゲプレートを引き張りつつウエビングベルト 2 8 を引っ張ると、スプール 2 0 を巻取方向に付勢する渦巻きばね 3 4 の付勢力に抗してスプール 2 0 を引出方向へ回転させながらウエビングベルト 2 8 が引き出される。このように、ウエビングベルト 2 8 が引き出された状態で、ウエビングベルト 2 8 を座席に着座した乗員の身体の前方に掛け回しつつタンゲプレートを図示しないバックル装置に指しこみ、バックル装置にタンゲプレート

を保持させることで乗員の身体に対するウエビングベルト 2 8 の装着状態（以下、単に「装着状態」と称する）となる。

【 0 0 9 6 】

また、ウエビングベルト 2 8 を装着するためにウエビングベルト 2 8 を引き出してスプール 2 0 を引出方向へ回転させると、渦巻きばね 3 4 が巻き締められてスプール 2 0 を巻取方向側へ付勢する渦巻きばね 3 4 の付勢力が増加する。したがって、上記装着状態では、渦巻きばねの付勢力がウエビングベルト 2 8 をスプール 2 0 に巻き取らせるように作用するため、基本的には、この付勢力で乗員の身体にウエビングベルト 2 8 がフィットし、このときの付勢力に応じた力でウエビングベルト 2 8 が乗員の身体を拘束、保持する。

【 0 0 9 7 】

一方、バックル装置によるタングプレートの保持が解除され、バックル装置からタングプレートが抜け出ると、渦巻きばね 3 4 の付勢力に抗して引出状態のままウエビングベルト 2 8 を維持する力が解除されるため、渦巻きばね 3 4 は付勢力でスプール 2 0 を巻取方向に回転させる。この巻取方向へのスプール 2 0 の回転により引き出されたウエビングベルト 2 8 がスプール 2 0 の外周部に層状に巻き取られ、これにより、ウエビングベルト 2 8 が収納される。

【 0 0 9 8 】

ここで、スプール 2 0 はクラッチ 9 0 のアダプタ 1 1 2 に嵌合しているため、ウエビングベルト 2 8 の引き出しや巻き取りのためにスプール 2 0 を回転させると、アダプタ 1 1 2 が回転する。しかしながら、この状態では、単にアダプタ 1 1 2 が回転するだけで、ベースプレート 9 2 や回転盤 1 4 0 は回転しないため、パウル 1 3 0 は回動することはない。したがって、外歯ギヤ 1 0 2 が回転することはない。したがって、スプール 2 0 の回転が外歯ギヤ 1 0 2、ギヤ 6 2、5 6 を介してモータ 4 4 の出力軸 5 0 に伝達されることはない。

【 0 0 9 9 】

（前方障害物接近時におけるウエビング巻取装置 1 0 の動作）

一方、車両の走行状態では、前方監視センサ 5 4 が車両の前方の障害物までの距離を検出している。さらに、前方監視センサ 5 4 からは、障害物までの距離に

対応した信号レベルを有する電気信号が出力される。前方監視センサ 5 4 から出力された電気信号は E C U 5 2 に入力され、E C U 5 2 では前方監視センサ 5 4 からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であるか否かが判定される。

【 0 1 0 0 】

次いで、障害物までの距離が所定値未満であると E C U 5 2 で判定されると、E C U 5 2 はドライバ 4 6 に対して制御信号を出力し、ドライバ 4 6 を介してモータ 4 4 に電流を流す。これにより、モータ 4 4 は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸 5 0 を正転させる。

【 0 1 0 1 】

出力軸 5 0 の回転は、ギヤ 5 6、6 2 を介して減速されつつクラッチ 9 0 の外歯ギヤ 1 0 2 に伝達され、外歯ギヤ 1 0 2 を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。外歯ギヤ 1 0 2 は、トルクリミッタ 1 0 4 を介してベースプレート 9 2 に機械的に連結されているため、外歯ギヤ 1 0 2 が巻取方向に回転することでベースプレート 9 2 が巻取方向へ一体的に回転する。

【 0 1 0 2 】

ベースプレート 9 2 が巻取方向に回転すると、当接壁 1 5 2 が圧縮コイルスプリング 1 5 0 の巻取方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング 1 5 0 が付勢力でスプリング収容部 1 4 8 の壁部 1 4 8 A を押圧することで、回転盤 1 4 0 がベースプレート 9 2 に追従回転しようとする。

【 0 1 0 3 】

一方、上記のように、出力軸 5 0 の回転がギヤ 5 6 を介してギヤ 6 2 に伝えられると、ギヤ 6 2 からギヤ 7 2 に回転が伝えられ、シャフト 7 4 周りに回転しつつギヤ 6 2 周りに下方へ回動する。但し、ギヤ 7 2 を軸支するシャフト 7 4 が支持されたフレーム 6 4 には引っ張りコイルスプリング 7 8 の付勢力が作用しているため、基本的には、ギヤ 7 2 がギヤ 6 2 周りに下方へ回動することはできないが、上記のように所定値以上の回転速度で出力軸 5 0 が回転し、この回転がギヤ 7 2 へ伝えられることで、ギヤ 7 2 の自重、ウェート 7 6 の重量に基づく重力と、ギヤ 6 2 周りのギヤ 7 2 の回転力の合力が引っ張りコイルスプリング 7 8 の付

勢力を上回り、ギヤ72を、ひいてはフレーム64をシャフト70周りに回動させる。

【0104】

これによって、ブレーキ片80が摩擦リング170の外周部に摺接し、ブレーキ片80と摩擦リング170の外周部との間で生じる摩擦が、摩擦リング170、ひいては摩擦リング170と一体の回転盤140の回転を規制する。これにより、ベースプレート92と回転盤140との間で相対回転が生じ、回転盤140に対してベースプレート92が巻取方向へ回転する。

【0105】

このようにして、回転盤140に対してベースプレート92が巻取方向へ所定量以上相対回転すると、回転盤140のブロック146に設けられた押圧片154がパウル130の連結片134に当接する。この状態で更に回転盤140に対してベースプレート92が巻取方向へ相対回転しようとする、押圧片154が連結片134の斜面164を引出方向に押圧する。斜面164に付与された押圧力は、引出方向と回転盤140及びベースプレート92の半径方向内方へ作用し、この半径方向内方への作用分がパウル130をボス124周りに巻取方向へ回動させる。図3に示されるように、パウル130はボス124周りに巻取方向へ回動することで、先端134Aの角部をアダプタ112の外周部に当接させ、この状態で巻取方向側で隣接する外歯122に当接するまでベースプレート92と共にベースプレート92の中心周りに巻取方向へ回転する。

【0106】

次いで、この状態で先端134Aが外歯122に当接し、更に、ベースプレート92が巻取方向に回転すると、パウル130の先端134Aが外歯122を巻取方向へ押圧してアダプタ112、ひいてはスプール20を巻取方向に回転させる。このスプール20の回転によりウエビングベルト28がスプール20に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト28の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベルト28による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト28が確実に乗員の身体を保持する。

【 0 1 0 7 】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ 4 4 が停止すると、巻取方向へのベースプレート 9 2 の回転が停止する。ベースプレート 9 2 の回転が停止すると圧縮コイルスプリング 1 5 0 が付勢力で回転盤 1 4 0 を巻取方向に押圧し、回転盤 1 4 0 を巻取方向に回動させる。回転盤 1 4 0 が回動すると、押圧部 1 6 6 がパウル 1 3 0 の解除片 1 3 6 に当接して、解除片 1 3 6 を巻取方向に押圧する。この押圧力を解除片 1 3 6 が受けることで、パウル 1 3 0 はボス 1 2 4 周りに引出方向へ回動し、図 2 に示されるように、連結片 1 3 4 の先端 1 3 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部から離間する。これにより、ベースプレート 9 2 とアダプタ 1 1 2 との機械的連結、すなわち、モータ 4 4 の出力軸 5 0 と圧縮コイルスプリング 1 5 0 との機械的な連結が解除される。

【 0 1 0 8 】

ここで、本実施の形態では、上記のように、アダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 の総数が奇数とされ、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 に当接している状態では、他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A はアダプタ 1 1 2 の周方向に沿って外歯 1 2 2 から離間し、アダプタ 1 1 2 の周方向に沿って巻取方向で隣接する外歯 1 2 2 と引出方向で隣接する外歯 1 2 2 との中間部に位置している。

【 0 1 0 9 】

すなわち、本実施の形態では、両パウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部に当接した状態では、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A から他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A までの間隔が外歯 1 2 2 のピッチの整数倍になっていない。このため、図 4 に示されるように、仮に、両パウル 1 3 0 がボス 1 2 4 周りに回動した際に、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接しても、他方のパウル 1 3 0 の先端が外歯 1 2 2 の歯先に当接することなく、周方向に隣接する外歯 1 2 2 の間でアダプタ 1 1 2 の外周部に当接する。

【 0 1 1 0 】

したがって、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接して噛み合うことができなくても、外歯 1 2 2 の略半ピッチ分だけベースプレート 9 2 が回動すれば、他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が確実に外歯 1 2 2 に噛

み合う。このため、确实且つ早急にベースプレート 9 2 の回転をアダプタ 1 1 2 に伝えることができ、モータ 4 4 の回転力をスプール 2 0 に伝えることができる。

【 0 1 1 1 】

また、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接した状態では、この状態のまま連結片 1 3 4 が押圧片 1 5 4 に当接する。ここで、仮に、押圧片 1 5 4 が回転盤 1 4 0 と一体である場合には、それ以上の回転盤 1 4 0 に対するベースプレート 9 2 の巻取方向への相対回転が規制されてしまう。この状態では、他方のパウル 1 3 0 の先端への押圧片 1 5 4 の干渉が不十分で、押圧片 1 5 4 が他方のパウル 1 3 0 を十分に巻取方向へ回動させることができず、その結果、他方のパウル 1 3 0 の先端を外歯 1 2 2 に当接させることができない可能性がある。

【 0 1 1 2 】

ここで、本実施の形態では、上記のように、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接したまま連結片 1 3 4 が押圧片 1 5 4 に当接し、この状態で、更にベースプレート 9 2 が回転盤 1 4 0 に対して巻取方向へ相対回転しようとする、図 4 に示されるように、圧縮コイルスプリング 1 5 8 の付勢力に抗してパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が押圧片 1 5 4 を押圧して巻取方向へ変位させる。これにより、回転盤 1 4 0 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向に相対回転する。

【 0 1 1 3 】

このため、他方のパウル 1 3 0 に対応した押圧片 1 5 4 が他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A に干渉してパウル 1 3 0 を巻取方向に回動させる。これにより、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接したまま連結片 1 3 4 が押圧片 1 5 4 に当接しても、他方のパウル 1 3 0 をアダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 に噛み合わせる事ができ、确实にベースプレート 9 2 の回転をアダプタ 1 1 2 に伝えることができる。

【 0 1 1 4 】

一方、上記のように、モータ 4 4 の回転力でスプール 2 0 を巻取方向に回転さ

せることで、ウエビングベルト 2 8 のよる乗員身体に対する拘束力が向上するが、スラックが解消されるまでスプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 が巻き取られた状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 を巻き取ることはできなくなる。この状態でスプール 2 0 が更に巻取方向に回転してウエビングベルト 2 8 を巻き取ろうとすると、必要以上の力でウエビングベルト 2 8 が乗員の身体を締め付けることになり好ましくない。

【 0 1 1 5 】

ここで、上記のように、必要以上にスプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取ろうとした場合には、乗員の身体がウエビングベルト 2 8 の巻き取りの障害となり、スプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からウエビングベルト 2 8 に付与される。この引張力はスプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取る方向とは反対に作用するため、引張力がウエビングベルト 2 8 に付与されることでスプール 2 0 は停止する。

【 0 1 1 6 】

この状態では、外歯ギヤ 1 0 2、ベースプレート 9 2、パウル 1 3 0、及びアダプタ 1 1 2 を介してモータ 4 4 の回転力がスプール 2 0 に付与されているため、スプール 2 0 が停止した状態では、アダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 はベースプレート 9 2 の中心周りのパウル 1 3 0 の回転を規制し、パウル 1 3 0 がベースプレート 9 2 の巻取方向への回転を規制する。さらに、ベースプレート 9 2 はトルクリミッタ 1 0 4 を介して外歯ギヤ 1 0 2 の巻取方向への回転を規制する。

【 0 1 1 7 】

ここで、このようなトルクリミッタ 1 0 4 を介したベースプレート 9 2 による外歯ギヤ 1 0 2 の回転制限状態で、外歯ギヤ 1 0 2 が更に巻取方向に回転しようとし、このときの回転力がトルクリミッタ 1 0 4 のばね力を上回ると、トルクリミッタ 1 0 4 の係合部 1 0 6 が係合凹部 1 0 0 から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除され、隣接する他の係合凹部 1 0 0 に係合部 1 0 6 が入り込むまで外歯ギヤ 1 0 2 だけが巻取方向に回転する。このように、ベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除され

ることで、ベースプレート 9 2 への外歯ギヤ 1 0 2 の回転力の伝達、すなわち、スプール 2 0 へのモータ 4 4 の回転力の伝達が遮断されるため、ウエビングベルト 2 8 による拘束力の上昇を抑制できる。

【 0 1 1 8 】

以上のように、本ウエビング巻取装置 1 0 に用いられたクラッチ 9 0 は、回転力を伝達する機能を有しているのみならず、過剰な回転力が作用した場合には、トルクリミッタ 1 0 4 により回転力の伝達を遮断できる。以上のような効果を得られるにも関わらず、トルクリミッタ 1 0 4 の幅寸法（外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向に沿った寸法）が、外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法未満で、回転盤 1 4 0 やトルクリミッタ 1 0 4 は全て外歯ギヤ 1 0 2 の半径方向に沿った外歯ギヤ 1 0 2 とベースプレート 9 2 の周壁 9 6 との間に配置される。

【 0 1 1 9 】

しかも、パウル 1 3 0 や回転盤 1 4 0 等の部材も周壁 9 6 の半径方向に沿った周壁 9 6 とアダプタ 1 1 2 との間に配置され、これらの部材は、外歯ギヤ 1 0 2 の内側に收容される。このため、クラッチ 9 0 の厚さ寸法（軸方向寸法）は、実質的に外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法となり、極めて薄くなる。

【 0 1 2 0 】

このように、トルクリミッタ 1 0 4 を備えたクラッチ 9 0 を薄くできることで、本ウエビング巻取装置 1 0 を小型化できる。

【 0 1 2 1 】

< 第 2 の実施の形態の構成 >

次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。なお、以下の各実施の形態を説明するうえで、前記第 1 の実施の形態を含めて説明している実施の形態よりも前出の実施の形態と基本的に同一の部位に関しては、同一の符号を付与してその詳細な説明を省略する。

【 0 1 2 2 】

図 8 には、本発明の第 2 の実施の形態に係るクラッチ機構を採用したウエビング巻取装置 2 1 0 の構成が正面図により示されている。

【 0 1 2 3 】

この図に示されるように、本ウエビング巻取装置 2 1 0 はブレーキ機構 6 0 やクラッチ 9 0 を備えておらず、代わりに、クラッチ機構としてのクラッチ 2 2 0 を備えている。以下、クラッチ 2 2 0 について説明する。

【 0 1 2 4 】

(クラッチ 2 2 0 の構成)

図 9 には、本ウエビング巻取装置 2 1 0 に用いられるクラッチ 2 2 0 の分解斜視図が示されている。この図に示されるように、クラッチ 2 2 0 はトルクリミッタ 2 2 2 を備えている。トルクリミッタ 2 2 2 は外歯ギヤ 1 0 2 の内周部と周壁 9 6 の外周部との間に形成された環状の隙間に配置されている点についてはトルクリミッタ 1 0 4 と同じであるが、トルクリミッタ 1 0 4 とは異なりトルクリミッタ 2 2 2 はばね性を有する金属等により全体的に軸方向寸法が外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法未満の略リング状に形成されている。

【 0 1 2 5 】

トルクリミッタ 2 2 2 はその半径方向に沿って厚さ方向とされており、その厚さ方向に貫通した係合孔 2 2 4 がトルクリミッタ 2 2 2 の所定間隔毎（本実施の形態では、トルクリミッタ 2 2 2 の中心周りに略 4 5 度毎）に形成されている。

【 0 1 2 6 】

図 1 0 乃至図 1 2 に示されるように、各係合孔 2 2 4 には外歯ギヤ 1 0 2 の内周部に一定間隔毎に形成された係合突起 2 2 6 が入り込んでおり、トルクリミッタ 2 2 2 に対して外歯ギヤ 1 0 2 が回転しようとする、係合孔 2 2 4 の内周部が係合突起 2 2 6 に干渉してトルクリミッタ 2 2 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転を規制する（すなわち、基本的にトルクリミッタ 2 2 2 と外歯ギヤ 1 0 2 とは略一体的に連結されている）。

【 0 1 2 7 】

また、図 9 に示されるように、トルクリミッタ 2 2 2 にはその周方向に沿って複数の切込み 2 2 8 が一定間隔毎に形成されている。これらの切込み 2 2 8 は、トルクリミッタ 2 2 2 の軸方向略中央（幅方向略中央）に一端が位置しており、その長手方向がトルクリミッタ 2 2 2 の周方向に沿っている。さらに、切込み 2 2 8 は長手方向他端側で略直角に屈曲しており、他端がトルクリミッタ 2 2 2 の

軸方向に沿って長手となるように形成された後、トルクリミッタ 2 2 2 の軸方向一端（幅方向一端）で開口している。

【 0 1 2 8 】

以上のような切込み 2 2 8 を形成することで、トルクリミッタ 2 2 2 の軸方向中央部よりも一端側には、切込み 2 2 8 の一端の側方にて基端部がトルクリミッタ 2 2 2 の本体部分に接続され、先端側が自由端となったばね片 2 3 0 がトルクリミッタ 2 2 2 の中心周りに複数形成される。ばね片 2 3 0 の先端には、トルクリミッタ 2 2 2 の半径方向中央側へ向けて突出する如く屈曲形成された係合部 1 0 6 が形成されている。各係合部 1 0 6 は、上述した周壁 9 6（ベースプレート 9 2）に形成された複数の係合凹部 1 0 0 に対応しており、図 1 0 乃至図 1 2 に示されるように、周壁 9 6 が外歯ギヤ 1 0 2 の内側に略同軸的に位置した状態では、係合部 1 0 6 が複数の係合凹部 1 0 0 の何れかに入り込んでいる。

【 0 1 2 9 】

上述したように、係合孔 2 2 4 には係合突起 2 2 6 が入り込んでいるため、ベースプレート 9 2 に対して外歯ギヤ 1 0 2 がベースプレート 9 2 の軸心周りに相対回転しようとする、当然、トルクリミッタ 2 2 2 も外歯ギヤ 1 0 2 と共に一体的に回転しようとする。しかしながら、各ばね片 2 3 0 の係合部 1 0 6 が係合凹部 1 0 0 に入り込んでいることで、周壁 9 6 の周方向に沿って係合部 1 0 6 が回転しようとする、係合凹部 1 0 0 が係合部 1 0 6 に干渉し、係合部 1 0 6 の回転を規制する。これにより、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ 1 0 2 とベースプレート 9 2 とが一体的に連結される構成となっている。

【 0 1 3 0 】

但し、上記のように、トルクリミッタ 2 2 2 がばね性を有する金属等により形成されているため、ばね片 2 3 0 もまた当然ばね性を有している。したがって、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転で生じる回転力が、ばね片 2 3 0 のばね力（付勢力）に抗して係合部 1 0 6 を係合凹部 1 0 0 から抜け出させるのに十分な大きさであれば、係合凹部 1 0 0 による係合部 1 0 6 への干渉が解除されるため、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転が可

能となる構成である。

【 0 1 3 1 】

また、図 9 乃至図 1 2 に示されるように、クラッチ 2 2 0 の各ボス 1 2 4 には連結部材としてのパウル 2 4 0 が設けられている。各パウル 2 4 0 は本体 2 4 2 を備えている。本体 2 4 2 は内径寸法がボス 1 2 4 の外径寸法よりも極僅かに大きなリング状に形成されており、ボス 1 2 4 が本体 2 4 2 を貫通する如く本体 2 4 2 がボス 1 2 4 に嵌め込まれることで、パウル 2 4 0 がボス 1 2 4 周りに回転自在に軸支される。本体 2 4 2 の外周一部には連結片 2 4 4 が形成されている。

【 0 1 3 2 】

連結片 2 4 4 は本体 2 4 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 4 2 よりも充分に大きく、ベース部 9 4 と対向する側の面は連結片 2 4 4 と本体 2 4 2 とが略面一になるが、ベース部 9 4 とは反対側では、連結片 2 4 4 が本体 2 4 2 よりもベースプレート 9 2 の軸方向他端側へ突出している。このように、連結片 2 4 4 は本体 2 4 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 4 2 よりも長いため、連結片 2 4 4 は、概ね、その延出方向に沿って長手方向で、本体 2 4 2 の軸方向に沿って幅方向の舌片状となっている。

【 0 1 3 3 】

また、各連結片 2 4 4 は、本体 2 4 2 がボス 1 2 4 に軸支された状態で、本体 2 4 2 に対してスプール 2 0 の巻取方向側へ延出されるように形成されている。さらに、各連結片 2 4 4 はボス 1 2 4 周りに巻取方向へ所定角度回転することで、先端 2 4 4 A の角部が上述したアダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 と外歯 1 2 2 との間でアダプタ 1 1 2 の外周部に当接するように形成されている。また、各連結片 2 4 4 の先端 2 4 4 A は、上述したアダプタ 1 1 2 の歯の引出方向側の面に対応して傾斜した斜面とされており、先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 に当接して干渉することで引出方向へのアダプタ 1 1 2 の回転を規制する構造となっている。

【 0 1 3 4 】

ここで、上述したように、ボス 1 2 4 は円孔 3 0 を介して対向するように形成されているため、基本的に同一形状である両パウル 2 4 0 の各先端 2 4 4 A の角部がアダプタ 1 1 2 の外周面に接した状態では、アダプタ 1 1 2 の軸心を介して

一方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A とは反対側に他方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が位置することになる。したがって、アダプタ 1 1 2 の外周部に形成された外歯 1 2 2 の総数が偶数で、アダプタ 1 1 2 の軸心を介して何れかの外歯 1 2 2 の反対側にも外歯 1 2 2 が形成されているのであれば、両パウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が共に外歯 1 2 2 に当接する構造となる。

【 0 1 3 5 】

しかしながら、本実施の形態では、上述したように、アダプタ 1 1 2 の外周部に形成された外歯 1 2 2 の総数は奇数となっている。このため、一方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 に当接している状態では、他方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A はアダプタ 1 1 2 の周方向に沿って外歯 1 2 2 から離間している（すなわち、他方の連結片 2 4 4 の先端 2 4 4 A は外歯 1 2 2 に接していない）。

【 0 1 3 6 】

一方、各本体 2 4 2 の外周部からは解除片 2 4 6 が延出されている。解除片 2 4 6 は概ね本体 2 4 2 を介して連結片 2 4 4 とは反対側に形成されており、先端側へ向けて漸次ベースプレート 9 2 の軸心側へ湾曲している。解除片 2 4 6 を引出方向に回動させることで、連結片 2 4 4 をアダプタ 1 1 2 の外周部から離間する方向へ回動する。また、解除片 2 4 6 は連結片 2 4 4 と同様に本体 2 4 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 4 2 よりも大きく、ベース部 9 4 側で本体 2 4 2 と解除片 2 4 6 とが面一で、ベース部 9 4 とは反対側へ向けて本体 2 4 2 よりも解除片 2 4 6 が突出している。

【 0 1 3 7 】

これに対して、パウル 2 4 0 の本体 2 4 2 よりもボス 1 2 4 の先端側では、連結部材としてのパウル 2 5 0 の本体 2 5 2 がボス 1 2 4 周りに回転自在に軸支されている。各パウル 2 5 0 は基本的にパウル 2 4 0 と同じ構成で、本体 2 5 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 5 2 よりも大きな連結片 2 5 4 と解除片 2 5 6 が本体 2 5 2 の外周部から延出された構成であるが、パウル 2 4 0 とは異なりパウル 2 5 0 は、本体 2 5 2 がボス 1 2 4 に支持された状態で本体 2 5 2 よりも引出方向側に連結片 2 5 4 が形成され、巻取方向側に解除片 2 5 6 が形成されている。

【 0 1 3 8 】

また、パウル 2 4 0 とは異なりパウル 2 5 0 は、ベース部 9 4 とは反対側で本体 2 5 2 と連結片 2 5 4 及び解除片 2 5 6 が面一で、連結片 2 5 4 及び解除片 2 5 6 が本体 2 5 2 よりもベース部 9 4 側に突出した構成である。したがって、パウル 2 5 0 は、連結片 2 5 4 がボス 1 2 4 周りに引出方向へ所定角度回転することで、連結片 2 5 4 の先端 2 5 4 A の角部が外歯 1 2 2 と外歯 1 2 2 との間でアダプタ 1 1 2 の外周部に当接し、更に、先端 2 5 4 A が外歯 1 2 2 の巻取方向側の面に接することで巻取方向へのアダプタ 1 1 2 の回転を規制する。

【 0 1 3 9 】

さらに、クラッチ 2 2 0 は、連結強制部材としてのイナーシャルプレート 2 6 0 を備えている。イナーシャルプレート 2 6 0 はベースプレート 9 2 及びアダプタ 1 1 2 の軸方向に沿って厚さ方向とされた略板状のベース部 2 6 2 を備えている。ベース部 2 6 2 には円孔 2 6 4 が形成されている。円孔 2 6 4 の内径寸法は、アダプタ 1 1 2 の軸方向他端側でアダプタ 1 1 2 の外周部に対して同軸的に形成された筒部 1 1 4 の外径寸法よりも極僅かに大きく、円孔 2 6 4 に筒部 1 1 4 が貫通する如く組み付けられることで、ベース部 2 6 2、ひいては、イナーシャルプレート 2 6 0 がアダプタ 1 1 2 周りに回転自在にアダプタ 1 1 2 に軸支される。

【 0 1 4 0 】

また、ベース部 2 6 2 のベース部 9 4 側の面には、連結強制手段としての一对のブロック 2 6 6 が形成されている。これらのブロック 2 6 6 は、円孔 2 6 4 を介して互いに対向する如く形成されており、円孔 2 6 4 の外側で一对のブロック 2 6 6 の一方の間隙に上述したボス 1 2 4 の一方が位置しており、円孔 2 6 4 を介してこの間隙とは反対側での一对のブロック 2 6 6 の間隙に他方のボス 1 2 4 が位置している。

【 0 1 4 1 】

一对のブロック 2 6 6 のうちの一方の外周部（円孔 2 6 4 の半径方向に沿った各ブロック 2 6 6 の外側面）には、スプリング収容部 2 6 8 が形成されており、付勢部材としての圧縮コイルスプリング 2 7 0 が収容されている。

【 0 1 4 2 】

圧縮コイルスプリング 2 7 0 は、円孔 2 6 4 の中心周りに湾曲した状態でスプリング収容部 2 6 8 に収容されており、その巻取方向側の端部はスプリング収容部 2 6 8 の壁部 2 6 8 A に当接、引出方向側の端部はベースプレート 9 2 の周壁 9 6 の内周部から延出されてスプリング収容部 2 6 8 内に入り込んだ当接壁 1 5 2 に当接している。

【 0 1 4 3 】

イナーシャルプレート 2 6 0 は、アダプタ 1 1 2 の筒部 1 1 4 に回転自在に軸支されているため、基本的には、アダプタ 1 1 2 のみならずベースプレート 9 2 に対しても相対回転自在である。しかしながら、上記のように、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の巻取方向側端部がスプリング収容部 2 6 8 の壁部 2 6 8 A に当接し、引出方向側端部がベースプレート 9 2 の当接壁 1 5 2 に当接していることから、イナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向へ相対回転しようとする、当接壁 1 5 2 が圧縮コイルスプリング 2 7 0 を介してイナーシャルプレート 2 6 0 を巻取方向に押圧してイナーシャルプレート 2 6 0 をベースプレート 9 2 の回転に追従回転させる。このため、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の付勢力に抗し得る大きさの回転力がイナーシャルプレート 2 6 0 に作用しない限り、イナーシャルプレート 2 6 0 に対するベースプレート 9 2 の巻取方向への相対回転は制限される。

【 0 1 4 4 】

一方、一対のブロック 2 6 6 のうちの他方の外周部（円孔 2 6 4 の半径方向に沿った各ブロック 2 6 6 の外側面）には、スプリング収容部 2 7 2 が形成されており、付勢部材としての圧縮コイルスプリング 2 7 4 が収容されている。スプリング収容部 2 7 2、圧縮コイルスプリング 2 7 4、当接壁 2 7 2 A は、円孔 2 6 4 の中心にスプリング収容部 2 6 8、圧縮コイルスプリング 2 7 0、当接壁 1 5 2 とは対称的に設けられている。したがって、ベースプレート 9 2 がアダプタ 1 1 2 周りに引出方向に回転すると、圧縮コイルスプリング 2 7 0 がその付勢力でベースプレート 9 2 に追従させるようにイナーシャルプレート 2 6 0 を引出方向に回転させる。

【 0 1 4 5 】

このように、イナーシャルプレート 2 6 0 に対する圧縮コイルスプリング 2 7 0 と圧縮コイルスプリング 2 7 4 の付勢力は、ベースプレート 9 2 及びイナーシャルプレート 2 6 0 の中心周りに反対方向に作用するため、通常は、ベースプレート 9 2 に対するイナーシャルプレート 2 6 0 の回転位置が、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の付勢力と圧縮コイルスプリング 2 7 4 の付勢力とがバランスする位置で保たれる。

【 0 1 4 6 】

また、各ブロック 2 6 6 の内周部には押圧部 2 7 6 が形成されている。これらの押圧部 2 7 6 はパウル 2 4 0 の巻取方向側に形成されており、各押圧部 2 7 6 に対応して各パウル 2 4 0 の連結片 2 4 4 の幅方向外端には、斜面 2 7 8 が形成されている。斜面 2 7 8 は巻取方向に対してベースプレート 9 2 の半径方向外方へ傾斜しており、先端 2 4 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部に接していない状態では、ベースプレート 9 2 及びイナーシャルプレート 2 6 0 の周方向に沿って押圧部 2 7 6 と対向している。

【 0 1 4 7 】

押圧部 2 7 6 は、ベースプレート 9 2 がイナーシャルプレート 2 6 0 に対して巻取方向へ所定量相対回転することで斜面 2 7 8 に当接するように形成されており、この当接状態から更にベースプレート 9 2 がイナーシャルプレート 2 6 0 に対して巻取方向へ相対回転しようとした際には、斜面 2 7 8 が押圧部 2 7 6 によって引出方向に押圧され、この押圧力によりパウル 2 4 0 がボス 1 2 4 周りに巻取方向に回転する。

【 0 1 4 8 】

また、各ブロック 2 6 6 の内周部には押圧部 2 8 0 が形成されている。押圧部 2 8 0 はイナーシャルプレート 2 6 0 の周方向に沿ったブロック 2 6 6 の中央部分を介して押圧部 2 7 6 とは反対側に形成されている。これらの押圧部 2 8 0 はパウル 2 5 0 の引出方向側に形成されており、各押圧部 2 8 0 に対応して各パウル 2 5 0 の連結片 2 5 4 の幅方向外端には、斜面 2 8 2 が形成されている。斜面 2 8 2 は引出方向に対してベースプレート 9 2 の半径方向外方へ傾斜しており、

先端 2 5 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部に接していない状態では、ベースプレート 9 2 及びイナーシャルプレート 2 6 0 の周方向に沿って押圧部 2 8 0 と対向している。

【 0 1 4 9 】

押圧部 2 8 0 は、ベースプレート 9 2 がイナーシャルプレート 2 6 0 に対して引出方向へ所定量相対回転することで斜面 2 8 2 に当接するように形成されており、この当接状態から更にベースプレート 9 2 がイナーシャルプレート 2 6 0 に対して引出方向へ相対回転しようとした際には、斜面 2 8 2 が押圧部 2 8 0 によって巻取方向に押圧され、この押圧力によりパウル 2 5 0 がボス 1 2 4 周りに引出方向に回転する。

【 0 1 5 0 】

さらに、イナーシャルプレート 2 6 0 の周方向に沿った各ブロック 2 6 6 の巻取方向側の端部には、押圧部 1 6 6 が形成されていると共に押圧部 1 6 6 よりもイナーシャルプレート 2 6 0 の軸心側には解除片収容部 1 6 8 が形成されている。押圧部 1 6 6 は、イナーシャルプレート 2 6 0 の周方向に沿ってパウル 2 4 0 の解除片 2 4 6 に対応して形成されている。

【 0 1 5 1 】

解除片 2 4 6 は本体 2 4 2 との連結部分（基端部）から先端側へ向けて漸次ベースプレート 9 2 の軸心側へ湾曲しており、その幅方向外側面も同様に湾曲している。したがって、イナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向に所定量相対回転すると、押圧部 1 6 6 が解除片 2 4 6 の幅方向外側面に当接し、この当接状態で更にイナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向に相対回転すると、押圧部 1 6 6 が解除片 2 4 6 の先端部を巻取方向に押圧する。

【 0 1 5 2 】

ここで、解除片 2 4 6 の先端は、引出方向に対してイナーシャルプレート 2 6 0 の半径方向外方へ傾斜した斜面とされている。このため、解除片 2 4 6 の先端を押圧部 1 6 6 が押圧することで、パウル 2 4 0 をボス 1 2 4 周りに引出方向に回転させて解除片収容部 1 6 8 に案内する。

【 0 1 5 3 】

これに対して、イナーシャルプレート 2 6 0 の周方向に沿った各ブロック 2 6 6 の巻取方向側の端部には、押圧部 2 8 4 が形成されていると共に押圧部 2 8 4 よりもイナーシャルプレート 2 6 0 の軸心側には解除片収容部 2 8 6 が形成されている。これらの押圧部 2 8 4 及び解除片収容部 2 8 6 は、ブロック 2 6 6 の周方向中央を境として押圧部 1 6 6 及び解除片収容部 1 6 8 と対称となるように形勢されており、押圧部 2 8 4 が解除片 2 5 6 の幅方向外側面に当接して引出方向に押圧することで、パウル 2 5 0 をボス 1 2 4 周りに巻取方向に回動させて、解除片収容部 2 8 6 に案内する構造となっている。

【 0 1 5 4 】

また、イナーシャルプレート 2 6 0 のベース部 2 6 2 とベースプレート 9 2 のベース部 9 4 との間には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ 1 1 8 が配置されている。スペーサ 1 1 8 は、アダプタ 1 1 2 の筒部 1 1 4 に軸支されており、軸方向一方の端面はイナーシャルプレート 2 6 0 のベース部 2 6 2 に当接し、軸方向他方の端面はアダプタ 1 1 2 の本体部分の筒部 1 1 4 との接続部分における端面に当接している。

【 0 1 5 5 】

以上の構成のクラッチ 2 2 0 は、上述した外歯ギヤ 1 0 2 がギヤ 2 1 2 に噛み合っている。

【 0 1 5 6 】

＜本実施の形態の作用、効果＞

（前方障害物接近時におけるウエビング巻取装置 2 1 0 の動作）

前記第 1 の実施の形態と同様に、前方監視センサ 5 4 からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であると ECU 5 2 で判定されると、ECU 5 2 はドライバ 4 6 に対して制御信号を出力し、ドライバ 4 6 を介してモータ 4 4 に電流を流す。これにより、モータ 4 4 は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸 5 0 を正転させる。出力軸 5 0 の回転は、ギヤ 5 6、2 1 2 を介して減速されつつクラッチ 2 2 0 の外歯ギヤ 1 0 2 に伝達され、外歯ギヤ 1 0 2 を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。外歯ギヤ 1 0 2 は、トルクリミッタ 2 2 2

を介してベースプレート 9 2 に機械的に連結されているため、外歯ギヤ 1 0 2 が巻取方向に回転することでベースプレート 9 2 が巻取方向へ一体的に回転する。

【 0 1 5 7 】

ベースプレート 9 2 が巻取方向に回転すると、当接壁 1 5 2 が圧縮コイルスプリング 2 7 0 の巻取方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング 2 7 0 が付勢力でスプリング収容部 2 6 8 の壁部 2 6 8 A を押圧することで、イナーシャルプレート 2 6 0 がベースプレート 9 2 に追従回転する。しかしながら、基本的にイナーシャルプレート 2 6 0 は自重による慣性でその場に留まろうとする。このため、モータ 4 4 の駆動力で急激にベースプレート 9 2 が所定値以上の速度で回転すると、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の付勢力がイナーシャルプレート 2 6 0 を追従回転させるよりも先に（すなわち、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の付勢力に抗して）ベースプレート 9 2 がイナーシャルプレート 2 6 0 に対して巻取方向に相対回転してしまう。

【 0 1 5 8 】

このようにして、イナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向へ所定量以上相対回転すると、イナーシャルプレート 2 6 0 のブロック 2 6 6 に形成された押圧部 2 7 6 が、パウル 2 4 0 の連結片 2 4 4 に当接する。この状態で更にイナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向へ相対回転しようとする、押圧部 2 7 6 が連結片 2 4 4 の斜面 2 7 8 を引出方向に押圧する。

【 0 1 5 9 】

斜面 2 7 8 に付与された押圧力は、引出方向とイナーシャルプレート 2 6 0 及びベースプレート 9 2 の半径方向内方へ作用し、この半径方向内方への作用分がパウル 2 4 0 をボス 1 2 4 周りに巻取方向へ回動させる。図 1 1 に示されるように、パウル 2 4 0 はボス 1 2 4 周りに巻取方向へ回動することで、先端 2 4 4 A の角部をアダプタ 1 1 2 の外周部に当接させ、この状態で巻取方向側で隣接する外歯 1 2 2 に当接するまでベースプレート 9 2 と共にベースプレート 9 2 の中心周りに巻取方向へ回転する。

【 0 1 6 0 】

次いで、この状態で先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 に当接し、更に、ベースプレート 9 2 が巻取方向に回転すると、パウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 を巻取方向へ押圧してアダプタ 1 1 2、ひいてはスプール 2 0 を巻取方向に回転させる。このスプール 2 0 の回転によりウエビングベルト 2 8 がスプール 2 0 に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト 2 8 の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベルト 2 8 による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト 2 8 が確実に乗員の身体を保持する。

【 0 1 6 1 】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ 4 4 が停止すると、巻取方向へのベースプレート 9 2 の回転が停止する。ベースプレート 9 2 の回転が停止すると圧縮コイルスプリング 2 7 0 が付勢力でイナーシャルプレート 2 6 0 を巻取方向に押圧し、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の付勢力と圧縮コイルスプリング 2 7 4 の付勢力がバランスする位置までイナーシャルプレート 2 6 0 を巻取方向に回動させる。

【 0 1 6 2 】

イナーシャルプレート 2 6 0 が回動すると、押圧部 1 6 6 がパウル 2 4 0 の解除片 2 4 6 に当接して、解除片 2 4 6 を巻取方向に押圧する。この押圧力を解除片 2 4 6 が受けることで、パウル 2 4 0 はボス 1 2 4 周りに引出方向へ回動し、連結片 2 4 4 の先端 2 4 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部から離間する。これにより、ベースプレート 9 2 とアダプタ 1 1 2 との機械的連結、すなわち、モータ 4 4 の出力軸 5 0 と圧縮コイルスプリング 2 7 0 との機械的な連結が解除される。

【 0 1 6 3 】

ここで、本実施の形態でもアダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 の総数が奇数とされ、一方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 に当接している状態では、他方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A はアダプタ 1 1 2 の周方向に沿って外歯 1 2 2 から離間し、アダプタ 1 1 2 の周方向に沿って巻取方向で隣接する外歯 1 2 2 と引出方向で隣接する外歯 1 2 2 との中間部に位置している。

【 0 1 6 4 】

このため、前記第 1 の実施の形態と同様に一方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接して噛み合うことができなくても、外歯 1 2 2 の略半ピッチ分だけベースプレート 9 2 が回転すれば、他方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が確実に外歯 1 2 2 に噛み合う。このため、確実にかつ早急にベースプレート 9 2 の回転をアダプタ 1 1 2 に伝えることができ、モータ 4 4 の回転力をスプール 2 0 に伝えることができる。

【 0 1 6 5 】

一方、前記第 1 の実施の形態と同様に、モータ 4 4 の回転力が必要以上にスプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取ろうとしたが、乗員の身体からウエビングベルト 2 8 に付与された反力（引張力）がスプール 2 0 を停止させた場合には、ベースプレート 9 2 がトルクリミッタ 2 2 2 を介して外歯ギヤ 1 0 2 の巻取方向への回転を規制する。

【 0 1 6 6 】

ここで、このようなトルクリミッタ 2 2 2 を介したベースプレート 9 2 による外歯ギヤ 1 0 2 の回転制限状態で、外歯ギヤ 1 0 2 が更に巻取方向に回転しようとし、このときの回転力がトルクリミッタ 2 2 2 を構成するばね片 2 3 0 のばね力を上回ると、ばね片 2 3 0 の係合部 1 0 6 が係合凹部 1 0 0 から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除され、隣接する他の係合凹部 1 0 0 に係合部 1 0 6 が入り込むまで外歯ギヤ 1 0 2 だけが巻取方向に回転する。このように、ベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除されることで、ベースプレート 9 2 への外歯ギヤ 1 0 2 の回転力の伝達、すなわち、スプール 2 0 へのモータ 4 4 の回転力の伝達が遮断されるため、ウエビングベルト 2 8 による拘束力の上昇を抑制できる。

【 0 1 6 7 】

（障害物接近解消時におけるウエビング巻取装置 2 1 0 の動作）

一方、上記のような障害物に対する車両の接近が解消された場合、すなわち、車両が減速若しくは停止して前方を走行する車両が遠ざかった場合等について説明する。このような状態で、前方監視センサ 5 4 から出力された障害物までの距離に対応した電気信号が ECU 5 2 に入力され、ECU 5 2 で障害物までの距離

が所定値未満ではないと判定されると、先ず、E C U 5 2 では、メモリ等から現状がスラックを解消させた状態であるか否かが確認される。

【 0 1 6 8 】

E C U 5 2 で障害物までの距離が所定値未満ではないと判定され現状がスラックを解消させた状態であると確認されると、E C U 5 2 はドライバ 4 6 に対して制御信号を出力し、ドライバ 4 6 を介してモータ 4 4 に電流を流す。但し、この場合の電流は、スラックを解消する場合に流した電流とは反対方向の電流が流される。これにより、モータ 4 4 は所定値以上の速度で逆転駆動し、出力軸 5 0 を逆転させ、外歯ギヤ 1 0 2 を所定値以上の回転速度で引出方向に回転させる。引出方向への外歯ギヤ 1 0 2 の回転は、トルクリミッタ 2 2 2 を介してベースプレート 9 2 に伝えられ、ベースプレート 9 2 が所定値以上の速度で引出方向へ回転させられる。

【 0 1 6 9 】

ベースプレート 9 2 が所定値以上の速度で巻取方向へ回転した場合と同様に、ベースプレート 9 2 が所定値以上の速度で引出方向へ回転すると、慣性で留まろうとするイナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向へ相対回転する。イナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向へ所定量以上相対回転すると、イナーシャルプレート 2 6 0 のブロック 2 6 6 に形成された押圧部 2 8 0 が、パウル 2 5 0 の連結片 2 5 4 に当接する。

【 0 1 7 0 】

この状態で更にイナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向へ相対回転しようとする、押圧部 2 8 0 が連結片 2 5 4 の斜面 2 8 2 を巻取方向に押圧する。斜面 2 8 2 に付与された押圧力は、巻取方向とイナーシャルプレート 2 6 0 及びベースプレート 9 2 の半径方向内方へ作用し、この半径方向内方への作用分がパウル 2 5 0 をボス 1 2 4 周りに引出方向へ回動させる。

【 0 1 7 1 】

図 1 2 に示されるように、パウル 2 5 0 はボス 1 2 4 周りに引出方向へ回動することで、先端 2 5 4 A の角部をアダプタ 1 1 2 の外周部に当接させ、この状態で引出方向側で隣接する外歯 1 2 2 に当接するまでベースプレート 9 2 と共にベ

ースプレート 9 2 の中心周りに引出方向へ回転する。

【 0 1 7 2 】

次いで、この状態で先端 2 5 4 A が外歯 1 2 2 に当接し、更に、ベースプレート 9 2 が引出方向に回転すると、パウル 2 5 0 の先端 2 5 4 A が外歯 1 2 2 を引出方向へ押圧してアダプタ 1 1 2、ひいてはスプール 2 0 を引出方向に回転させる。このスプール 2 0 の回転によりスプール 2 0 におけるウエビングベルト 2 8 の巻き締めが弛められ、ウエビングベルト 2 8 から乗員身体に与えられる圧迫感が軽減される。

【 0 1 7 3 】

また、この状態でモータ 4 4 が停止すると、引出方向へのベースプレート 9 2 の回転が停止する。ベースプレート 9 2 の回転が停止すると圧縮コイルスプリング 2 7 4 が付勢力でイナーシャルプレート 2 6 0 を引出方向に押圧し、圧縮コイルスプリング 2 7 4 の付勢力と圧縮コイルスプリング 2 7 0 の付勢力がバランスする位置までイナーシャルプレート 2 6 0 を引出方向に回動させる。イナーシャルプレート 2 6 0 が回動すると、押圧部 1 6 6 がパウル 2 5 0 の解除片 2 4 6 に当接して、解除片 2 4 6 を引出方向に押圧する。

【 0 1 7 4 】

この押圧力を解除片 2 4 6 が受けることで、パウル 2 5 0 はボス 1 2 4 周りに巻取方向へ回動し、連結片 2 5 4 の先端 2 5 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部から離間する。これにより、ベースプレート 9 2 とアダプタ 1 1 2 との機械的連結、すなわち、モータ 4 4 の出力軸 5 0 と圧縮コイルスプリング 2 7 4 との機械的な連結が解除される。

【 0 1 7 5 】

このように、本ウエビング巻取装置 2 1 0 のクラッチ 2 2 0 は、巻取方向及び引出方向の何れの方を問わず、外歯ギヤ 1 0 2 の回転をアダプタ 1 1 2 に伝達でき、逆にアダプタ 1 1 2 からの回転は外歯ギヤ 1 0 2 に伝達しない構成である。このため、モータ 4 4 の所定値以上の速度で正転駆動及び逆転駆動させるだけでスプール 2 0 を巻取方向へも引出方向へも回転させることができる。

【 0 1 7 6 】

これにより、上述したように、車両と障害物との間隔が小さくなった場合にウエビングベルト 2 8 による拘束力を向上でき、車両と障害物との間隔が大きくなった場合にウエビングベルト 2 8 から受ける圧迫感を軽減できる。また、基本的には、巻取方向回転伝達用のパウル 2 4 0 と引出方向回転伝達用のパウル 2 5 0 を設けることで両方向の回転伝達を実現しているため、クラッチ 2 2 0 の構造を簡素で小型にできる。これにより、本ウエビング巻取装置 2 1 0 の小型化及びコストの低減を図ることができる。

【 0 1 7 7 】

また、これまで説明したように、クラッチ 2 2 0 は、前記第 1 の実施の形態におけるクラッチ 9 0 とは異なり、巻取方向及び引出方向の何れの方角を問わず、外歯ギヤ 1 0 2 の回転をアダプタ 1 1 2 に伝達できる構成である。また、クラッチ 9 0 に用いられたトルクリミッタ 1 0 4 が細幅板状であったのに対し、クラッチ 2 2 0 のトルクリミッタ 2 2 2 は筒状に形成されている。

【 0 1 7 8 】

しかしながら、外歯ギヤ 1 0 2 と周壁 9 6 との間にトルクリミッタ 2 2 2 が配置されており、しかも、トルクリミッタ 1 0 4 での幅寸法に相当するトルクリミッタ 2 2 2 の軸方向寸法が外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法未満で、外歯ギヤ 1 0 2 と周壁 9 6 との間に配置されている点に関しては、クラッチ 2 2 0 はクラッチ 9 0 と同じである。

【 0 1 7 9 】

また、クラッチ 9 0 では、パウル 1 3 0 が周壁 9 6 とアダプタ 1 1 2 との間に配置されていたが、クラッチ 2 2 0 でもパウル 2 4 0、2 5 0 やイナーシャルプレート 2 6 0 が周壁 9 6 とアダプタ 1 1 2 との間に配置されている。このため、クラッチ 2 2 0 の全体的な厚さ寸法を外歯 1 0 2 の軸方向寸法程度にすることができ、これにより、クラッチ 2 2 0 を薄型化でき、ウエビング巻取装置 2 1 0 を小型化できる。

【 0 1 8 0 】

なお、本実施の形態では、ウエビングベルト 2 8 による圧迫感の軽減のためにモータ 4 4 の逆転駆動力をスプール 2 0 の引出方向への回転力に供する構成とし

たが、例えば、ウエビングベルト 2 8 装着時に乗員がウエビングベルト 2 8 を引っ張る際のアシスト等、他の目的のためにモータ 4 4 の逆転駆動力をスプール 2 0 の引出方向への回転力に供する構成としてもよい。

【 0 1 8 1 】

＜第 3 の実施の形態の構成＞

次に、本発明の第 3 の実施の形態について説明する。

【 0 1 8 2 】

図 1 3 に示されるように、本実施の形態に係るウエビング巻取装置 2 9 0 は、前記第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置 1 0 とは異なり、ブレーキ機構 6 0 及びクラッチ 9 0 を備えておらず、代わりに、ブレーキ機構 3 0 0 並びにクラッチ機構としてのクラッチ 3 5 0 を備えている。

【 0 1 8 3 】

（ブレーキ機構 3 0 0 の構成）

図 1 3 及び図 1 4 に示されるように、モータ 4 4 の出力軸 5 0 の先端部に同一的且つ一体的に設けられたギヤ 5 6 はブレーキ機構 3 0 0 を構成する外歯のギヤ 3 0 2 に噛み合っている。ギヤ 3 0 2 は、歯数がギヤ 5 6 よりも充分に多く、更に、その軸方向両端がフレーム 1 2 の脚板 1 6 とブレーキ機構 3 0 0 のフレーム 3 0 1 に回転自在に軸支されている。

【 0 1 8 4 】

ギヤ 3 0 2 の脚板 1 6 側には、ギヤ 3 0 2 よりも充分に歯数が少ないギヤ 3 0 4 がギヤ 3 0 2 に対して同軸的且つ一体的に設けられている。ギヤ 3 0 4 の上方では、ギヤ 3 0 4 よりも歯数が多いギヤ 3 0 6 がギヤ 3 0 4 に噛み合った状態で脚板 1 6 とフレーム 3 0 1 に回転自在に軸支されている。さらに、このギヤ 3 0 6 の上方では、後述するクラッチ 3 5 0 を構成する原動側回転体としての外歯の外歯ギヤ 1 0 2 がギヤ 3 0 6 に噛み合っており、出力軸 5 0 の回転がギヤ 5 6、3 0 2、3 0 4、3 0 6 を介して外歯ギヤ 1 0 2 に減速されて伝えられる。

【 0 1 8 5 】

一方、ギヤ 3 0 4 の脚板 1 6 側には、アーム 3 0 8 が設けられている。アーム 3 0 8 はギヤ 3 0 2 の回転半径方向に沿って長手方向とされ、且つ、ギヤ 3 0 2

の軸方向に沿って厚さ方向とされた板状部材で、その長手方向基端側には、略円形のスプリング収容部 3 1 0 が形成されている。

【 0 1 8 6 】

このスプリング収容部 3 1 0 にはフリクシヨンスプリング 3 1 2 が収容されている。フリクシヨンスプリング 3 1 2 は全体的に略リング状に形成されており、その内周部はギヤ 3 0 4 と一体の軸部 3 1 4 に摺接している。また、フリクシヨンスプリング 3 1 2 の周方向両端は半径方向外側へ屈曲している。

【 0 1 8 7 】

この屈曲したフリクシヨンスプリング 3 1 2 の両端の間に対応してスプリング収容部 3 1 0 には壁部 3 1 6 が形成されており、アーム 3 0 8 に対してフリクシヨンスプリング 3 1 2 が軸部 3 1 4 周りに回転しようとする、フリクシヨンスプリング 3 1 2 の両端の何れかが壁部 3 1 6 に干渉し、フリクシヨンスプリング 3 1 2 が壁部 3 1 6 をその回転方向へ押圧する。

【 0 1 8 8 】

一方、アーム 3 0 8 の先端側からはギヤ 3 0 2 側へ向けて軸部 3 1 8 が突出形成されている。この軸部 3 1 8 にはレバー 3 2 0 の基端部が軸部 3 1 8 周りに回転自在に軸支されている。レバー 3 2 0 は軸部 3 1 8 の半径方向に沿って長手方向とされ、且つ、ギヤ 3 0 2 の軸方向に沿って厚さ方向とされた板状部材で、その長手方向先端側には厚さ方向に貫通した透孔 3 2 2 が形成されており、略リング状に形成されたブレーキスプリング 3 2 4 の引出方向側の端部が嵌合している。

【 0 1 8 9 】

(クラッチ 3 5 0 の構成)

一方、図 1 6 に示されるように、クラッチ 3 5 0 を構成する外歯ギヤ 1 0 2 を備えるクラッチ 3 5 0 はベースプレート 9 2 を備えている。ベースプレート 9 2 は円盤状のベース部 9 4 の外周部に沿って略リング状の周壁 9 6 が形成された軸方向寸法が極めて短い有底円筒状（若しくは浅底の盆状）に形成されている。ベースプレート 9 2 の軸方向一端側（図 1 6 の矢印 C 方向側）の開口端には、薄厚円盤状のカバー 9 8 が取り付けられており、基本的にベースプレート 9 2 の開口

端が閉止されている。

【0190】

周壁96の外周部にはその周方向に沿って一定間隔毎に係合凹部100が形成されている。また、周壁96の外側には、ギヤ302よりも充分に歯数が多い略リング形状の外歯ギヤ102がベースプレート92に対して同軸的に配置されている。外歯ギヤ102の内径寸法は、周壁96の外径寸法よりも充分に大きく、外歯ギヤ102の内周部と周壁96の外周部との間には環状の隙間が形成されており、この環状の隙間に複数のトルクリミッタ104が周方向に断続的に配置されている。

【0191】

トルクリミッタ104は、ばね性を有する細幅の板状の金属片で、その長手方向向量端部には上記に係合凹部100に入り込み可能な係合部106が形成されている。また、トルクリミッタ104の長手方向略中央には、係合部106の突出方向とは略反対方向に突出する如く屈曲した係合突起108が形成されている。

【0192】

この係合突起108に対応して外歯ギヤ102の内周部には係合凹部110が形成されており、係合凹部110に係合突起108が入り込んだ状態で係合部106が係合凹部100に入り込むことによりトルクリミッタ104を介してベースプレート92と外歯ギヤ102とが略一体的に連結されている。

【0193】

これにより、ベースプレート92に対して外歯ギヤ102がベースプレート92の軸心周りに相対回転しようとする、と、当然、トルクリミッタ104も外歯ギヤ102と共に一体的に回転しようとする。しかしながら、トルクリミッタ104の各係合部106が係合凹部100に入り込んでいることで、周壁96の周方向に沿って係合部106が回転しようとする、と係合凹部100が係合部106に干渉し、係合部106の回転を規制する。

【0194】

これにより、ベースプレート92に対する外歯ギヤ102の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ102とベースプレート92とが一体的に連結される

構成となっている。

【 0 1 9 5 】

但し、上記のように、トルクリミッタ 1 0 4 がばね性を有する金属片であるため、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転で生じる回転力が、トルクリミッタ 1 0 4 のばね力（付勢力）に抗して係合部 1 0 6 を係合凹部 1 0 0 から抜け出させるのに十分な大きさであれば、係合凹部 1 0 0 による係合部 1 0 6 への干渉が解除されるため、ベースプレート 9 2 に対する外歯ギヤ 1 0 2 の相対回転が可能となる構成である。

【 0 1 9 6 】

一方、上述したベースプレート 9 2 の内側には、従動軸及び内側回転体としての略円筒形状のアダプタ 3 5 2 がベースプレート 9 2 に対して略同軸的に配置されている。アダプタ 3 5 2 は全体的にベースプレート 9 2 の軸方向に沿って厚さ方向（軸方向）とされた厚肉のリング状に形成されており、上述したスプール 2 0 が一体的且つ同軸的に嵌め込まれている。アダプタ 3 5 2 のベース部 9 4 側の端部には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ 1 1 8 が嵌め込まれており、その軸方向一方の端面（図 1 6 の矢印 C とは反対方向側）はベース部 9 4 に当接している。

【 0 1 9 7 】

また、アダプタ 3 5 2 の半径方向外方には、各々が連結部材としての複数（本実施の形態では 3 個）の連結ローラ 3 5 4 が配置されている。連結ローラ 3 5 4 は全体的に略円柱形状に形成されており、その軸方向はアダプタ 3 5 2 の軸方向、すなわち、スプール 2 0 の軸方向と略同方向とされている。さらに、連結ローラ 3 5 4 をベースプレート 9 2 の周壁 9 6 の間にはガイド部材としてのロックピース 3 5 6 が設けられている。

【 0 1 9 8 】

ロックピース 3 5 6 は比較的強度が高い（一例としては、ベースプレート 9 2 を形成する材質よりも十分に機械的強度が高い）材質で形成されており、周壁 9 6 の内周部に形成されたピース取付部 3 5 8 に嵌め込まれた状態で周壁 9 6 に一体的に固定されている。

【 0 1 9 9 】

アダプタ 3 5 2 及びベースプレート 9 2 の半径方向に沿ってロックピース 3 5 6 の連結ローラ 3 5 4 と対向する側の面はガイド面 3 6 0 とされている。ガイド面 3 6 0 は、アダプタ 3 5 2 の軸心周りの引出方向へ向けて漸次アダプタ 3 5 2 の外周面との距離が短くなる斜面若しくは湾曲面とされており、連結ローラ 3 5 4 がガイド面 3 6 0 に倣って引出方向側へ回動若しくは移動することにより、強制的にアダプタ 3 5 2 の外周面へ接近させられる構造となっている。

【 0 2 0 0 】

さらに、ガイド面 3 6 0 の引出方向側の端部近傍では、アダプタ 3 5 2 の外周面との間隔（距離）が連結ローラ 3 5 4 の外径寸法と同じか極僅かに短くなるように設定されている。このため、ガイド面 3 6 0 の引出方向側の端部近傍まで連結ローラ 3 5 4 が移動すると、連結ローラ 3 5 4 はアダプタ 3 5 2 の外周部に接触する。

【 0 2 0 1 】

また、連結ローラ 3 5 4 を介してベースプレート 9 2 のベース部 9 4 とは反対側には、連結強制部材としての回転盤 3 6 2 が設けられている。回転盤 3 6 2 はスプール 2 0 が貫通する円孔 3 6 4 が形成された板状のベース部 3 6 6 を備えており、基本的には、スプール 2 0 及びベースプレート 9 2 に対してスプール 2 0 の軸心周りに相対回転自在とされている。

【 0 2 0 2 】

ベース部 3 6 6 の円孔 3 6 4 の周囲には複数の周壁 3 6 8 が形成されている。周壁 3 6 8 は円孔 3 6 4 と同心の仮想円周上に一定間隔毎に連結ローラ 3 5 4 と同じ数だけ形成されており、これらの周壁 3 6 8 の間に上述した連結ローラ 3 5 4 が配置される。アダプタ 3 5 2 の軸心周りに周壁 3 6 8 の引出方向（図 1 6 及び図 1 7 の矢印 B 方向）側の端部には強制連結手段としての規制壁 3 7 0 が形成されている。アダプタ 3 5 2 の軸心周りに巻取方向へ連結ローラ 3 5 4 が所定量以上移動しようとした際には、連結ローラ 3 5 4 の外周部に規制壁 3 7 0 が干渉して連結ローラ 3 5 4 の移動を制限する。

【 0 2 0 3 】

これに対して、アダプタ 3 5 2 の軸心周りに周壁 3 6 8 の巻取方向（図 1 6 及び図 1 7 のの矢印 A 方向）側の端部には強制解除手段としての楔状部 3 7 2 が形成されている。楔状部 3 7 2 は巻取方向へ向けて漸次肉厚が薄くなるテーパ状に形成されており、回転盤 3 6 2 が連結ローラ 3 5 4 に対して巻取方向側へ回転することで楔状部 3 7 2 がアダプタ 3 5 2 の外周部近傍で連結ローラ 3 5 4 の外周部に干渉し、連結ローラ 3 5 4 をアダプタ 3 5 2 の外周部から離間させる方向へ押圧する構造となっている。

【 0 2 0 4 】

また、複数の周壁 3 6 8 のうちの 1 つには、スプリング取付部 3 7 4 が形成されており、付勢部材としての圧縮コイルスプリング 1 5 0 が取り付けられている。圧縮コイルスプリング 1 5 0 は、軸方向が概ね周壁 9 6 の内周形状に沿うように湾曲し、その巻取方向側の端部はスプリング取付部 3 7 4 の壁部 3 7 4 A に当接し、引出方向側の端部は周壁 9 6 の内周部に形成された当接壁 3 7 6 に当接している。

【 0 2 0 5 】

上記のように、回転盤 3 6 2 は基本的にアダプタ 3 5 2 及びベースプレート 9 2 に対してアダプタ 3 5 2 の軸心周りに相対回転自在である。しかしながら、回転盤 3 6 2 に対してベースプレート 9 2 が相対的に巻取方向へ回転しようとした場合には、当接壁 3 7 6 が圧縮コイルスプリング 1 5 0 の他端部を巻取方向側へ押圧し、これにより、増加する圧縮コイルスプリング 1 5 0 の付勢力が壁部 3 7 4 A を巻取方向へ押圧し、回転盤 3 6 2 を巻取方向へ回転させる。

【 0 2 0 6 】

したがって、回転盤 3 6 2 に対してベースプレート 9 2 が相対的に巻取方向へ回転しようとした場合には、圧縮コイルスプリング 1 5 0 の付勢力によって回転盤 3 6 2 がベースプレート 9 2 の回転に追従しようとする。

【 0 2 0 7 】

一方、カバー 9 8 を介して回転盤 3 6 2 とは反対側（すなわち、カバー 9 8 の外側）には、摩擦リング 3 7 8 がアダプタ 3 5 2 に対して同軸的に配置されている。摩擦リング 3 7 8 は全体的に略リング状に形成されていると共に、その外周

部には上述したブレーキスプリング 3 2 4 を収容する環状の収容溝 3 8 0 が形成されている。収容溝 3 8 0 の底部における収容溝 3 8 0 の外径寸法はブレーキスプリング 3 2 4 の内径寸法に略等しく、収容溝 3 8 0 の底部にブレーキスプリング 3 2 4 の内周部が摺接している。

【 0 2 0 8 】

また、摩擦リング 3 7 8 の内周部からは舌片状の複数（本実施の形態では 3 つ）の取付片 3 8 2 が延出されており、カバー 9 8 に形成された開口 3 8 4 を貫通したネジ等の締結手段によって回転盤 3 6 2 のベース部 3 6 6 へ一体的に連結されており、これにより、回転盤 3 6 2 と摩擦リング 3 7 8 とが一体となっている。

【 0 2 0 9 】

以上の構成のクラッチ 3 5 0 は、上述した外歯ギヤ 1 0 2 がギヤ 3 0 6 に噛み合っている。

【 0 2 1 0 】

< 本実施の形態の作用、効果 >

次に、本ウエビング巻取装置 1 0 の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【 0 2 1 1 】

（前方障害物接近時におけるウエビング巻取装置 1 0 の動作）

本実施の形態においても、車両の走行状態では、前方監視センサ 5 4 が車両の前方の障害物までの距離を検出している。さらに、前方監視センサ 5 4 からは、障害物までの距離に対応した信号レベルを有する電気信号が出力される。

【 0 2 1 2 】

前方監視センサ 5 4 から出力された電気信号は E C U 5 2 に入力され、E C U 5 2 では前方監視センサ 5 4 からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であるか否かが判定される。

【 0 2 1 3 】

次いで、障害物までの距離が所定値未満であると E C U 5 2 で判定されると、E C U 5 2 はドライバ 4 6 に対して制御信号を出力し、ドライバ 4 6 を介してモ

ータ 4 4 に電流を流す。これにより、モータ 4 4 は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸 5 0 を正転させる。出力軸 5 0 の回転は、ギヤ 5 6、3 0 2、3 0 4、3 0 6 を介して減速されつつクラッチ 3 5 0 の外歯ギヤ 1 0 2 に伝達され、外歯ギヤ 1 0 2 を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。

【 0 2 1 4 】

外歯ギヤ 1 0 2 は、トルクリミッタ 1 0 4 を介してベースプレート 9 2 に機械的に連結されているため、外歯ギヤ 1 0 2 が巻取方向に回転することでベースプレート 9 2 が巻取方向へ一体的に回転する。

【 0 2 1 5 】

ベースプレート 9 2 が巻取方向に回転すると、当接壁 3 7 6 が圧縮コイルスプリング 1 5 0 の引出方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング 1 5 0 が付勢力でスプリング収容部 1 4 8 の壁部 1 4 8 A を押圧することで、回転盤 3 6 2 がベースプレート 9 2 に追従回転しようとする。

【 0 2 1 6 】

一方、上記のように、出力軸 5 0 の回転がギヤ 5 6 の回転がギヤ 3 0 2 に伝えられてギヤ 3 0 2 が回転すると軸部 3 1 4 が回転し、軸部 3 1 4 が回転することでフリクションスプリング 3 1 2 の内周部との間に生じた摩擦力がフリクションスプリング 3 1 2 を回転させようとする。フリクションスプリング 3 1 2 は伝えられた回転力によって壁部 3 1 6 を押圧し、アーム 3 0 8 を軸部 3 1 4 周りに回転させる。

【 0 2 1 7 】

アーム 3 0 8 が回転することにより、レバー 3 2 0 の基端部が軸部 3 1 4 周りに回転し、これにより、レバー 3 2 0 がブレーキスプリング 3 2 4 の一端（レバー 3 2 0 の先端に係合した側の端部）を引出方向（図 1 6 及び図 1 7 の矢印 B 方向）側へ回転させる。

【 0 2 1 8 】

上記のようにブレーキスプリング 3 2 4 の内周部は摩擦リング 3 7 8 の収容溝 3 8 0 の底部に摺接しているため、ブレーキスプリング 3 2 4 が回転することで、収容溝 3 8 0 の底部との間に摩擦力が生じる。

【 0 2 1 9 】

この摩擦力は、ブレーキスプリング 3 2 4 の回動を規制するように作用する。このため、ブレーキスプリング 3 2 4 の他端側では一端側の回動に追従しない。これにより、ブレーキスプリング 3 2 4 は、収容溝 3 8 0 の底部を締め付け、ブレーキスプリング 3 2 4 が摩擦リング 3 7 8 を、ひいては、摩擦リング 3 7 8 と一体の回転盤 3 6 2 を引出方向へ回動させようとする。このような回転盤 3 6 2 自体の引出方向への回転と、外歯ギヤ 1 0 2 で受けた回転力とにより、ベースプレート 9 2 は回転盤 3 6 2 に対して巻取方向へ相対回転する。

【 0 2 2 0 】

このようにして、回転盤 3 6 2 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向へ相対回転すると、ベースプレート 9 2 のベース部 9 4 に固定されたロックピース 3 5 6 のガイド面 3 6 0 が、連結ローラ 3 5 4 を押圧してアダプタ 3 5 2 の軸心周りに連結ローラ 3 5 4 を巻取方向へ回動させる。所定量連結ローラ 3 5 4 が回動すると、規制壁 3 7 0 が連結ローラ 3 5 4 の外周部に干渉し、連結ローラ 3 5 4 の回動が規制される。

【 0 2 2 1 】

この状態で更にガイド面 3 6 0 が連結ローラ 3 5 4 を押圧することで連結ローラ 3 5 4 はアダプタ 3 5 2 の外周部へ接近移動させられる。連結ローラ 3 5 4 がアダプタ 3 5 2 の外周部へ接触するまでガイド面 3 6 0 が連結ローラ 3 5 4 を押圧することで、連結ローラ 3 5 4 はアダプタ 3 5 2 の外周部とガイド面 3 6 0 との間に挟み込まれ、アダプタ 3 5 2 の外周部とガイド面 3 6 0 の双方に連結ローラ 3 5 4 が圧接する（図 1 8 参照）。

【 0 2 2 2 】

これにより、ベースプレート 9 2 の回転がロックピース 3 5 6 及び連結ローラ 3 5 4 を介してアダプタ 3 5 2 へ伝えられ、アダプタ 3 5 2、ひいてはアダプタ 3 5 2 と一体のスプール 2 0 が巻取方向へ回転させられる。

【 0 2 2 3 】

このスプール 2 0 の回転によりウエビングベルト 2 8 がスプール 2 0 に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト 2 8 の緩み、所謂「スラック」が解消さ

れて、ウエビングベルト 2 8 による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト 2 8 が確実に乗員の身体を保持する。

【 0 2 2 4 】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ 4 4 が停止すると、巻取方向へのベースプレート 9 2 の回転が停止する。ベースプレート 9 2 の回転が停止すると圧縮コイルスプリング 1 5 0 が付勢力で回転盤 3 6 2 を巻取方向に押圧し、回転盤 3 6 2 を巻取方向に回動させる。

【 0 2 2 5 】

回転盤 3 6 2 が回動すると、楔状部 3 7 2 が連結ローラ 3 5 4 の外周部を押圧して連結ローラ 3 5 4 をアダプタ 3 5 2 の外周部から離間させる。これにより、ベースプレート 9 2 とアダプタ 3 5 2 との機械的連結、すなわち、モータ 4 4 の出力軸 5 0 と圧縮コイルスプリング 1 5 0 との機械的な連結が解除される（図 1 7 参照）。

【 0 2 2 6 】

このように、本実施の形態では、楔状部 3 7 2 が強制的に連結ローラ 3 5 4 をアダプタ 3 5 2 の外周部から離間させるため、連結ローラ 3 5 4 とアダプタ 3 5 2 の外周部との間で生じた摩擦力等に起因して、不要に連結ローラ 3 5 4 とアダプタ 3 5 2 の外周部との圧接状態が維持されることはない。

【 0 2 2 7 】

ところで、上記のように、連結ローラ 3 5 4 はロックピース 3 5 6 のガイド面 3 6 0 に押圧されることで移動し、アダプタ 3 5 2 の外周部に圧接する構造であるが、急激なベースプレート 9 2 の回動によりアダプタ 3 5 2 の外周部に連結ローラ 3 5 4 が圧接する際には、ロックピース 3 5 6 にも大きな荷重がかかる。

【 0 2 2 8 】

ここで、本実施の形態では、ロックピース 3 5 6 はベースプレート 9 2 とは基本的に別体で構成されているため、ロックピース 3 5 6 のみの機械的強度を向上させることができる。このため、上記の荷重に充分に耐え得る強度を有する材質でロックピース 3 5 6 を成形することで重量が増加したとしても、この重量増加

はロックピース 3 5 6 のみにとどまる。

【 0 2 2 9 】

しかも、ロックピース 3 5 6 の機械的強度が向上することでベースプレート 9 2 全体の機械的強度を必要以上に増加させることがないため、ロックピース 3 5 6 を除いたベースプレート 9 2 全体としては、比較的重量が軽い材料を使用できる。このため、クラッチ 3 5 0 全体の軽量化を図ることができる。

【 0 2 3 0 】

また、上記のように、連結ローラ 3 5 4 はガイド面 3 6 0 に押圧されて移動する構成であるため、ガイド面 3 6 0 の傾斜角度や曲率半径により、ベースプレート 9 2 が回動を開始してから連結ローラ 3 5 4 がアダプタ 3 5 2 の外周面に圧接するまでの時間等が微妙に異なる。

【 0 2 3 1 】

ここで、本実施の形態では、上記のように、ロックピース 3 5 6 がベースプレート 9 2 とは別体で構成されて独立している。このため、ガイド面 3 6 0 の傾斜角度や曲率半径が異なる複数種類のロックピース 3 5 6 を車両の仕様や要求等に応じて適宜に選択することで、ベースプレート 9 2 をはじめとするロックピース 3 5 6 以外の部品を変更せずとも連結ローラ 3 5 4 がアダプタ 3 5 2 の外周面に圧接するまでの時間等の設定を容易に変更できる。

【 0 2 3 2 】

一方、本実施の形態では、上記のようにブレーキ機構 3 0 0 により、ベースプレート 9 2 に対する回転盤 3 6 2 の追従回転を強制的に規制し、しかも、回転盤 3 6 2 を強制的に引出方向へ回動させることで、回転盤 3 6 2 に対するベースプレート 9 2 の巻取方向への相対回転素早く且つ確実に生じさせることができる。このため、上述した連結ローラ 3 5 4 の移動によるベースプレート 9 2 とアダプタ 3 5 2 との機械的な連結を素早く且つ確実に行なうことができる。

【 0 2 3 3 】

また、上記のように、モータ 4 4 の回転力でスプール 2 0 を巻取方向に回転させることで、ウエビングベルト 2 8 のよる乗員身体に対する拘束力が向上するが、スラックが解消されるまでスプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 が巻き取られ

た状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 を巻き取ることはできなくなる。

【 0 2 3 4 】

この状態でスプール 2 0 が更に巻取方向に回転してウエビングベルト 2 8 を巻き取ろうとすると、必要以上の力でウエビングベルト 2 8 が乗員の身体を締め付けることになり好ましくない。

【 0 2 3 5 】

ここで、上記のように、必要以上にスプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取ろうとした場合には、乗員の身体がウエビングベルト 2 8 の巻き取りの障害となり、スプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からウエビングベルト 2 8 に付与される。この引張力はスプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取る方向とは反対に作用するため、引張力がウエビングベルト 2 8 に付与されることでスプール 2 0 は停止する。

【 0 2 3 6 】

この状態では、外歯ギヤ 1 0 2、ベースプレート 9 2、連結ローラ 3 5 4、及びアダプタ 3 5 2 を介してモータ 4 4 の回転力がスプール 2 0 に付与されているため、スプール 2 0 が停止した状態では、アダプタ 3 5 2 とガイド面 3 6 0 とに挟み込まれた連結ローラ 3 5 4 がロックピース 3 5 6 を介してベースプレート 9 2 の巻取方向への回転を規制する。さらに、ベースプレート 9 2 はトルクリミッタ 1 0 4 を介して外歯ギヤ 1 0 2 の巻取方向への回転を規制する。

【 0 2 3 7 】

ここで、このようなトルクリミッタ 1 0 4 を介したベースプレート 9 2 による外歯ギヤ 1 0 2 の回転制限状態で、外歯ギヤ 1 0 2 が更に巻取方向に回転しようとし、このときの回転力がトルクリミッタ 1 0 4 のばね力を上回ると、トルクリミッタ 1 0 4 の係合部 1 0 6 が係合凹部 1 0 0 から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除され、隣接する他の係合凹部 1 0 0 に係合部 1 0 6 が入り込むまで外歯ギヤ 1 0 2 だけが巻取方向に回転する。

【 0 2 3 8 】

このように、ベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除されることで、ベースプレート 9 2 への外歯ギヤ 1 0 2 の回転力の伝達、すなわち、スプー
ル 2 0 へのモータ 4 4 の回転力の伝達が遮断されるため、ウエビングベルト 2 8
による拘束力の上昇を抑制できる。

【 0 2 3 9 】

また、これまで説明したように、クラッチ 3 5 0 は、前記第 1 の実施の形態に
おけるクラッチ 9 0 とは異なり、連結ローラ 3 5 によって外歯ギヤ 1 0 2 の回転
をアダプタ 3 5 2 に伝える構成であったが、トルクリミッタ 1 0 4 に関しては、
前記第 1 の実施の形態と同じである。また、クラッチ 9 0 では、回転盤 1 4 0 や
パウル 1 3 0 が周壁 9 6 とアダプタ 1 1 2 との間に配置されていたが、クラッチ
3 5 0 でもパウル 2 4 0、2 5 0 や回転盤 3 6 2 が周壁 9 6 とアダプタ 3 5 2 と
の間に配置されている。このため、クラッチ 3 5 0 の全体的な厚さ寸法を外歯 1
0 2 の軸方向寸法程度にすることができ、これにより、クラッチ 3 5 0 を薄型化
でき、ウエビング巻取装置 2 1 0 を小型化できる。

【 0 2 4 0 】

なお、本実施の形態では、前方障害物までの距離が一定値以下となった場合の
前方監視センサ 5 4 からの信号に基づいて ECU 5 2 がドライバ 4 6 を介してモ
ータ 4 4 を駆動させる構成であった。しかしながら、例えば、加速度センサによ
って車両の急減速状態を検出した場合に、モータ 4 4 を駆動させる構成としても
よい。

【 0 2 4 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るウエビング巻取装置では、駆動手段の駆動
力を伝達するためのクラッチ機構にトルクリミッタを設けているが、全体的な軸
方向寸法を原動側回転体の周壁の軸直交方の寸法におさめることができる。しか
も、上記の各構成、周壁の軸方向に沿って重なり合うため、周壁の軸方向に沿っ
た本ウエビング巻取装置のクラッチ機構の寸法も小さくできる。これにより、装
置全体の小型化や薄型化が可能となる。

【 0 2 4 2 】

また、本発明に係るクラッチ機構では、その軸直交方向（半径方向）に沿った寸法を、同方向に沿った外側回転体の寸法におさめることができる。しかも、上述したように本クラッチ機構の構成が配置されることで、外側周壁の軸方向に沿って各構成が重なり合うため、外側周壁の軸方向に沿った本クラッチ機構の寸法も小さくできる。したがって、例えば、本クラッチ機構を適用する各種装置の小型化や薄型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図 2】

クラッチ機構の構造を示す側面図である。

【図 3】

従動軸に連結手段に係合した状態を示す図 2 に対応した側面図である。

【図 4】

一方の連結部材が従動軸の外歯の歯先に乗り上げた状態を示す図 2 に対応した側面図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置の構成の概略を示す正面図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す斜視図である。

【図 7】

ブレーキ機構の構成の概略を示す側面図で（A）が通常状態、（B）が摺接状態を示す。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態に係るウエビング巻取装置の構成の概略を示す正面

図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図 1 0】

クラッチ機構の構造を示す側面図である。

【図 1 1】

巻取方向の回転を伝えている状態を示す図 2 に対応した側面図である。

【図 1 2】

引出方向の回転を伝えている状態を示す図 2 に対応した側面図である。

【図 1 3】

本発明の第 3 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図 1 4】

本発明の第 3 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す分解斜視図である。

【図 1 5】

本発明の第 3 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す側面図である。

【図 1 6】

本発明の第 3 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図 1 7】

クラッチ機構の構造を示す側面図である。

【図 1 8】

従動軸に連結手段に係合した状態を示す図 1 7 に対応した側面図である。

【符号の説明】

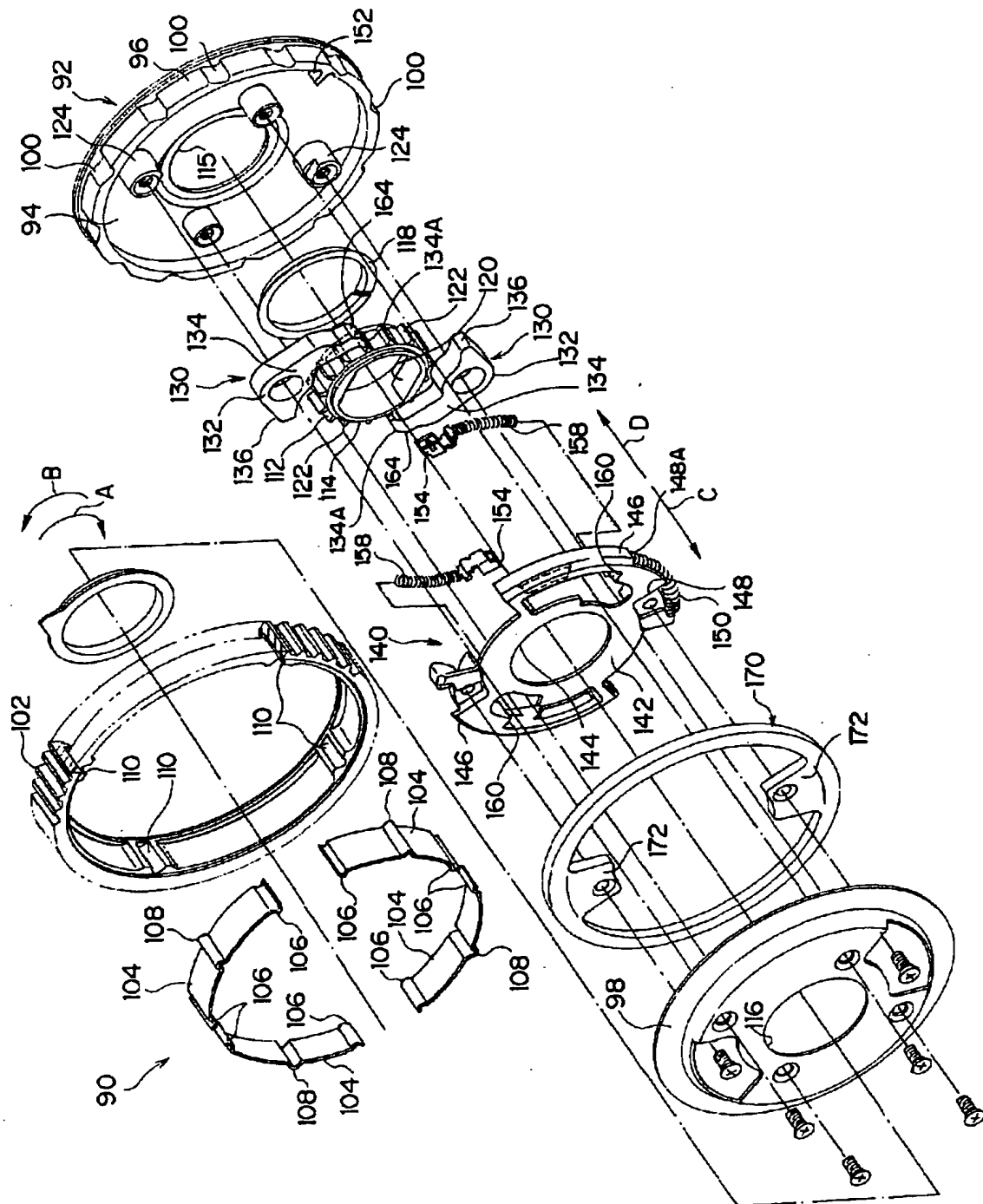
- 1 0 ウエビング巻取装置
- 2 0 スプール（巻取軸）

2 8	ウエビングベルト
4 4	モータ（駆動手段）
9 0	クラッチ
9 2	ベースプレート（中間回転体）
9 6	周壁（中間周壁）
1 0 2	外歯ギヤ（原動側回転体、外側回転体、外側周壁）
1 0 4	トルクリミッタ
1 1 2	アダプタ（従動側回転体、内側回転体）
1 3 0	パウル（連結部材）
1 4 0	回転盤（連結強制部材）
1 5 0	圧縮コイルスプリング（付勢部材）
2 1 0	ウエビング巻取装置
2 2 0	クラッチ
2 2 2	トルクリミッタ
2 4 0	パウル（連結部材）
2 5 0	パウル（連結部材）
2 6 0	イナーシャルプレート（連結強制部材）
2 7 0	圧縮コイルスプリング（付勢部材）
2 7 4	圧縮コイルスプリング（付勢部材）
2 9 0	ウエビング巻取装置
3 5 0	クラッチ
3 5 2	アダプタ（従動側回転体、内側回転体）
3 5 4	連結ローラ（連結部材）

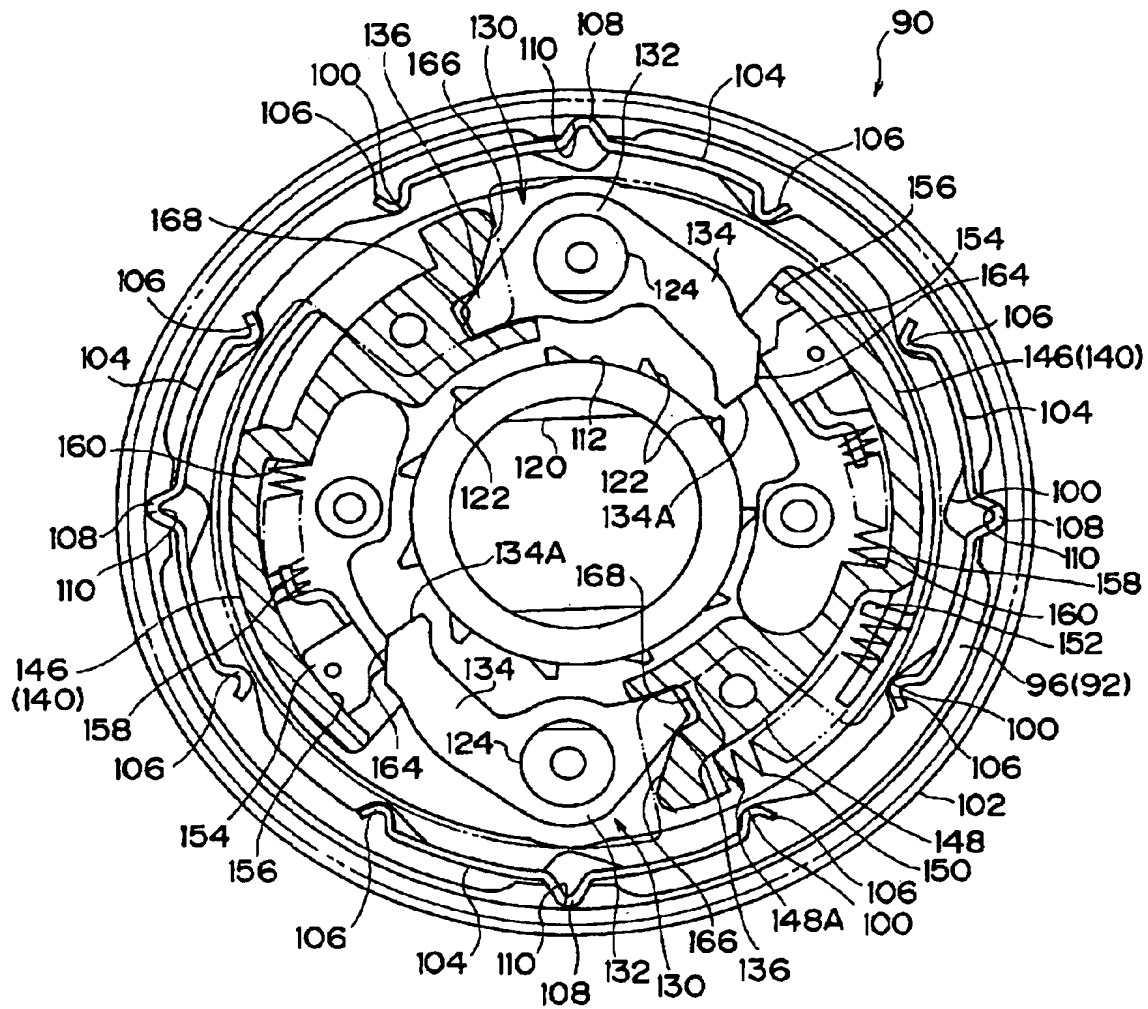
【書類名】

図面

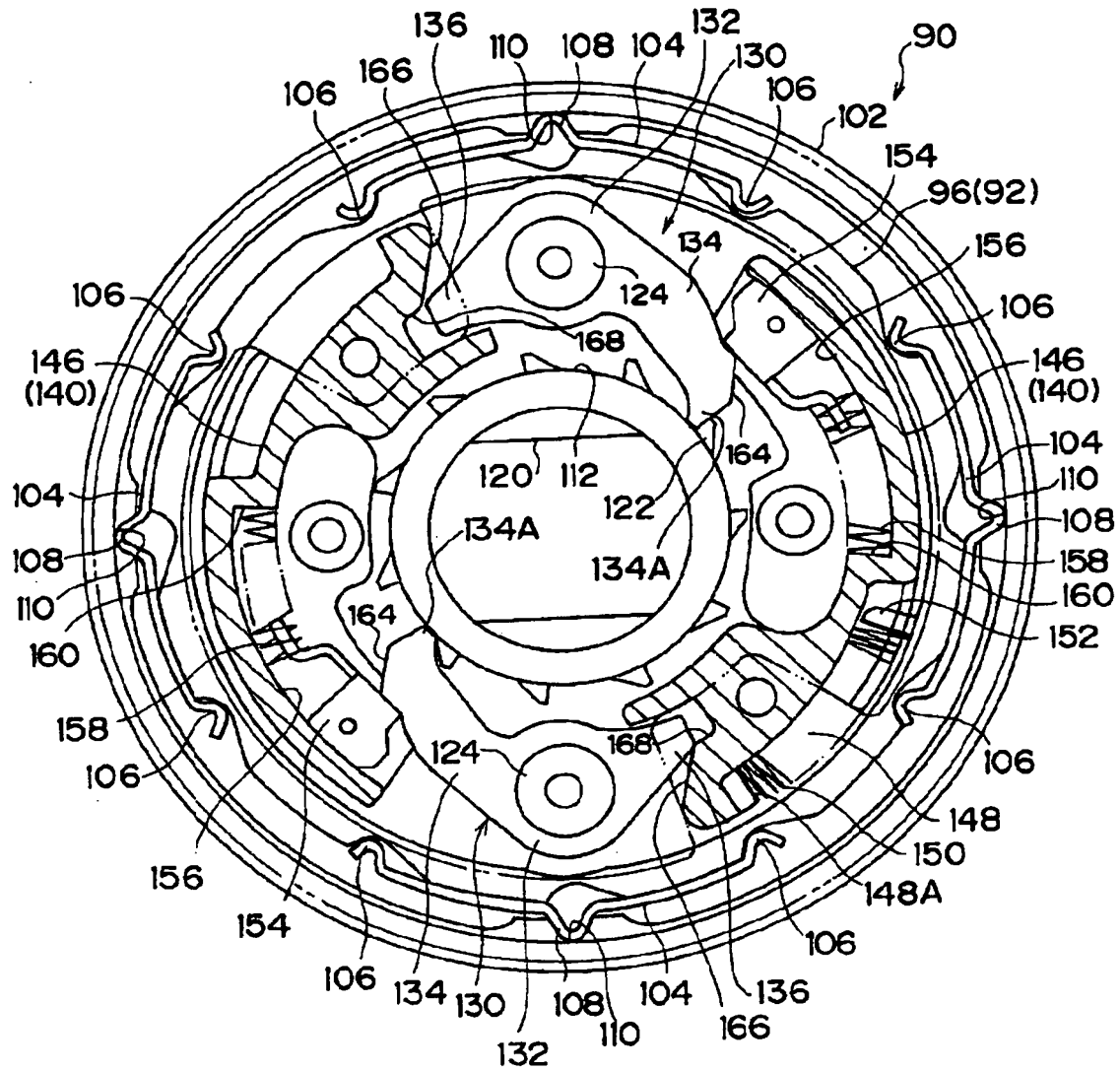
【図 1】



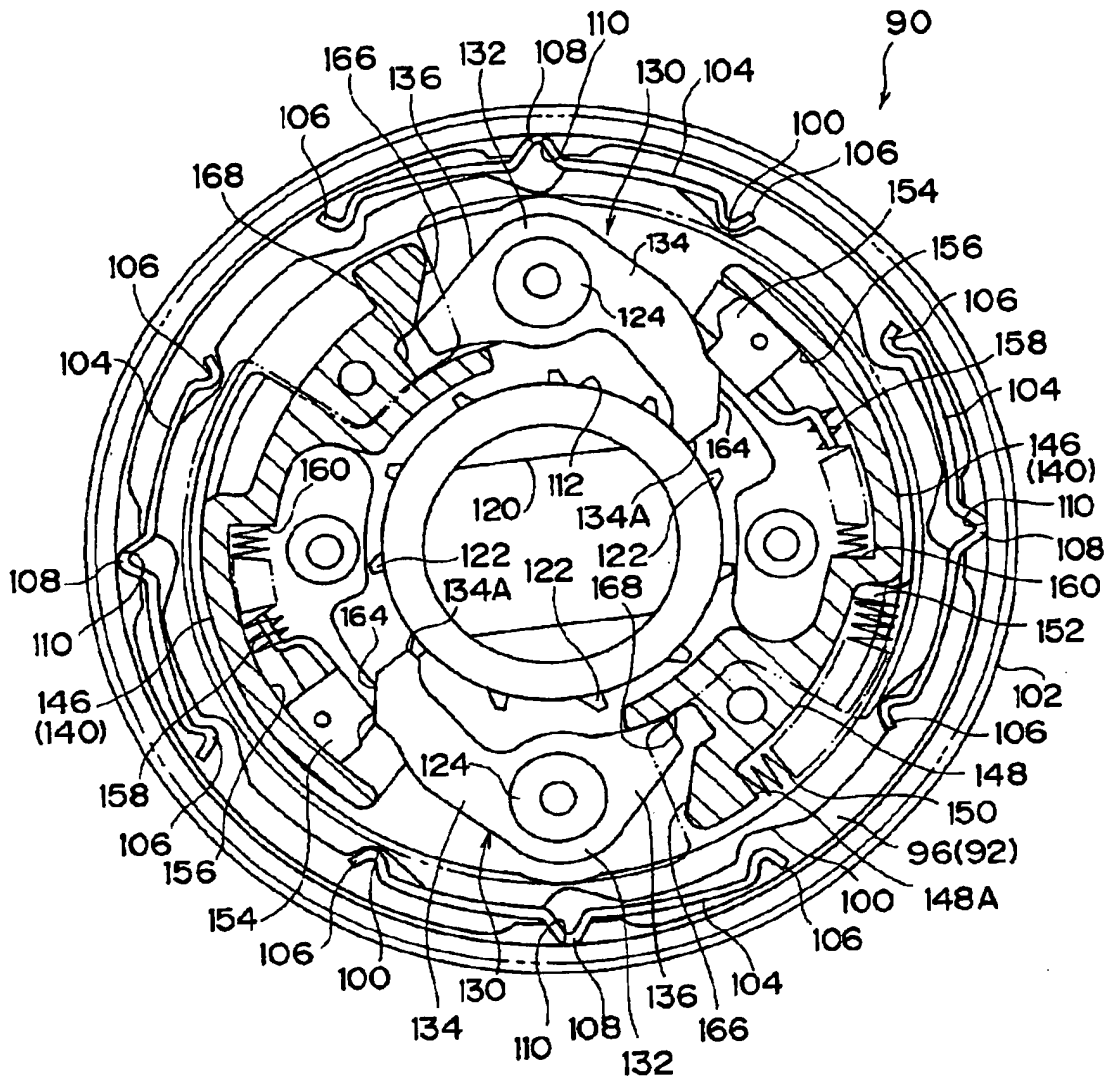
【図 2】



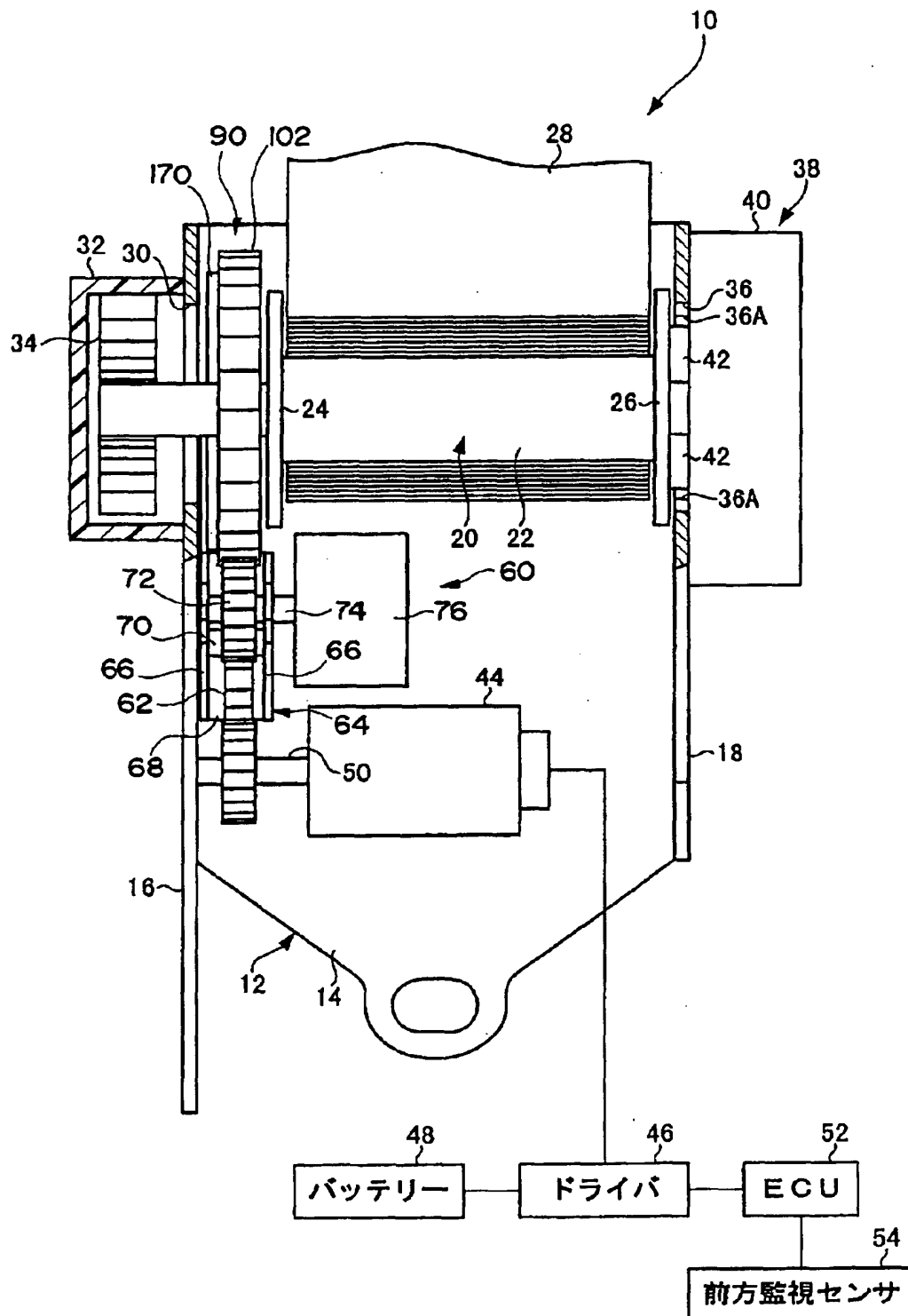
【図 3】



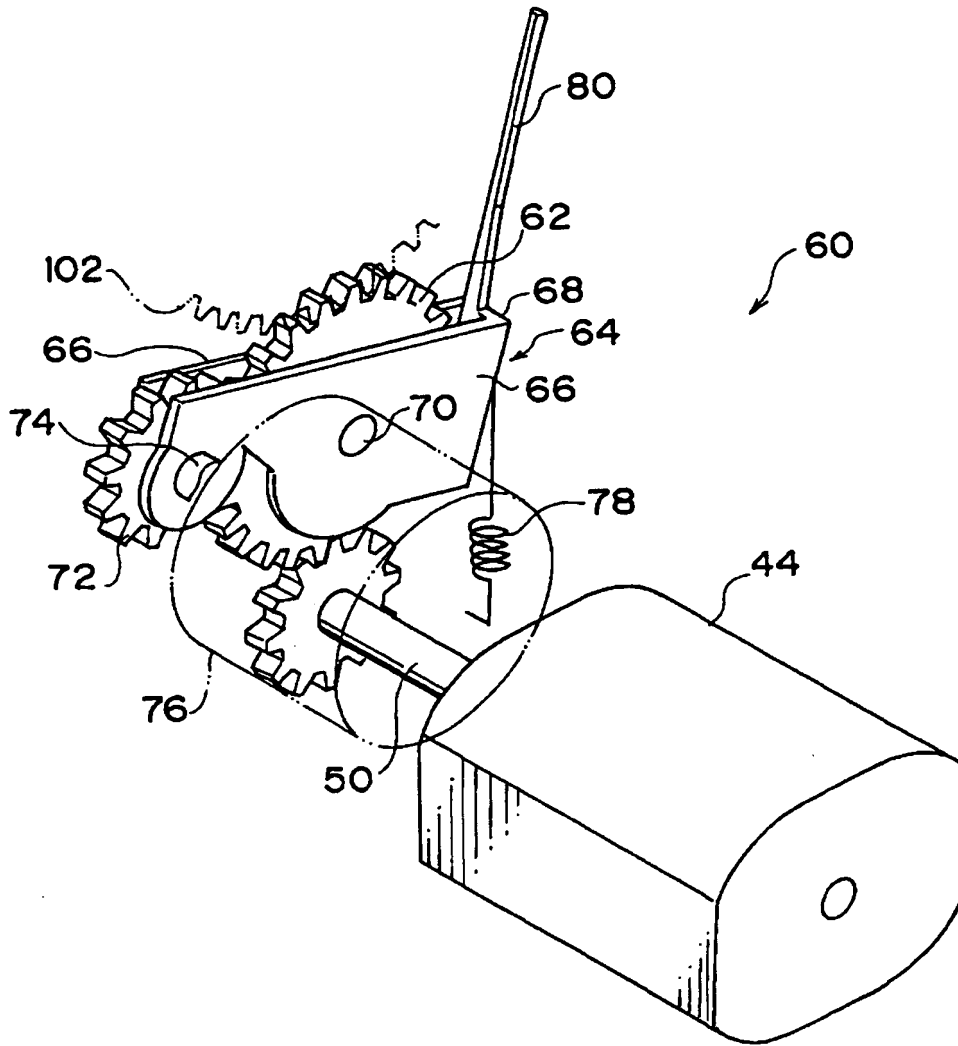
【図 4】



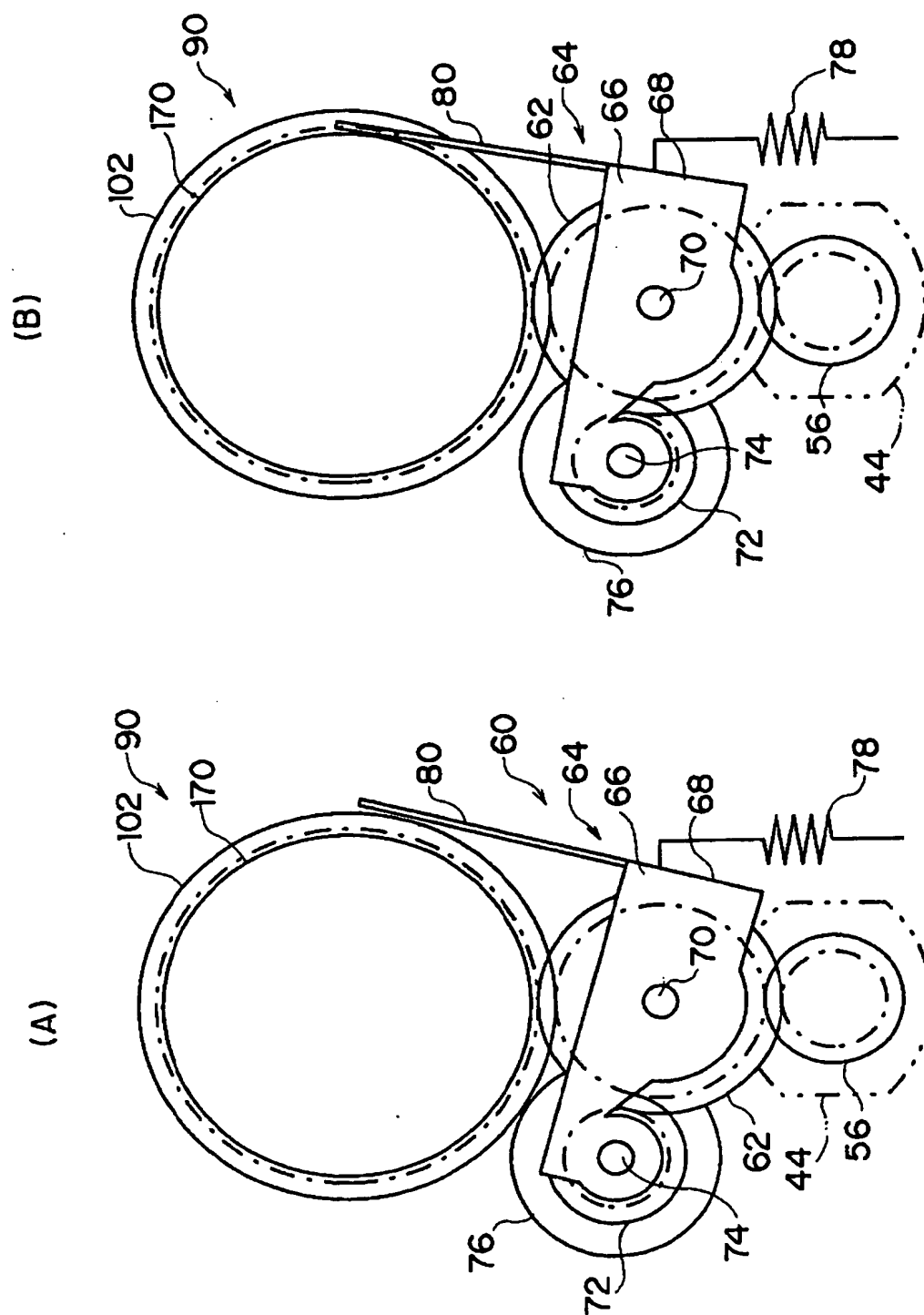
【図 5】



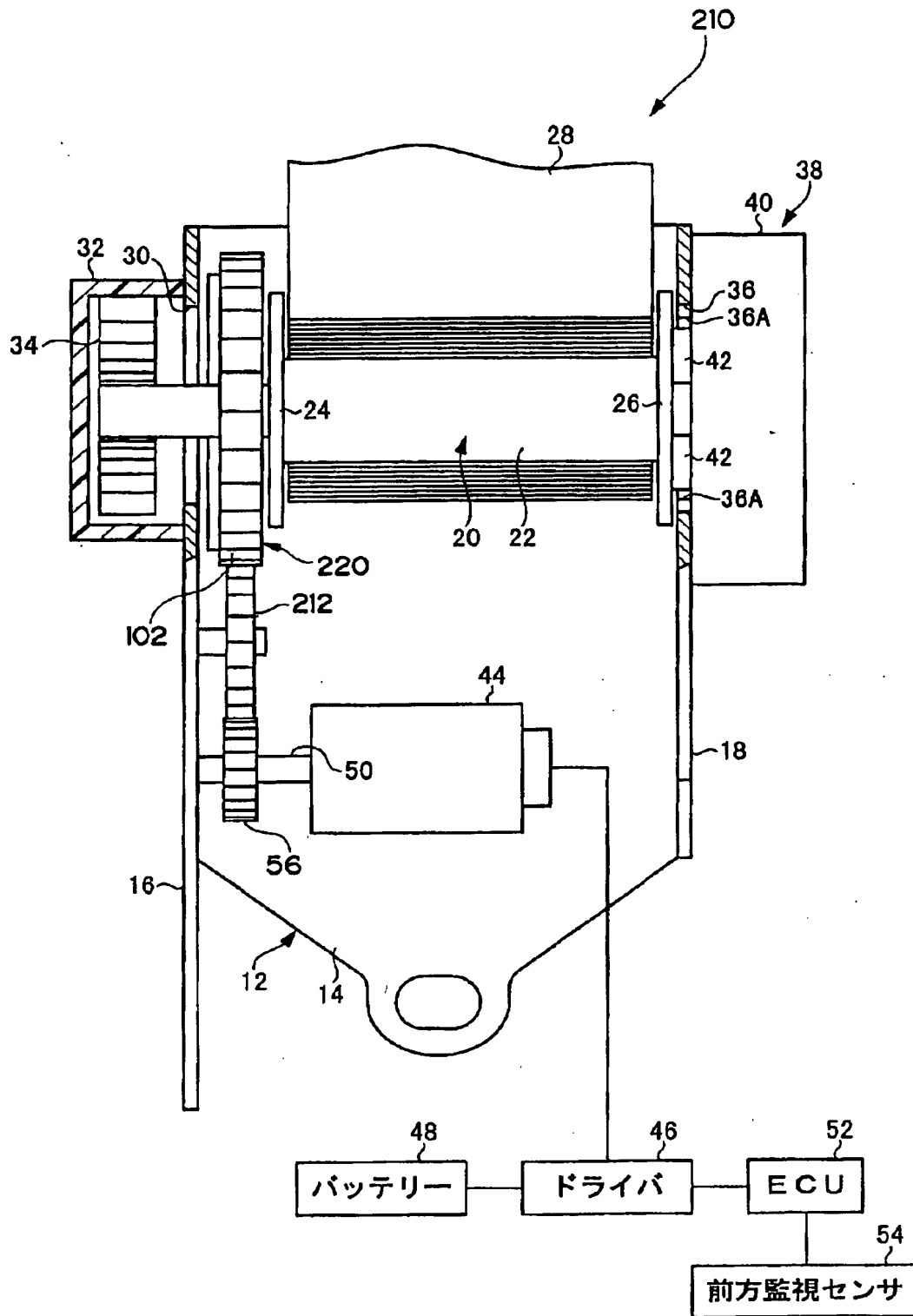
【図 6】



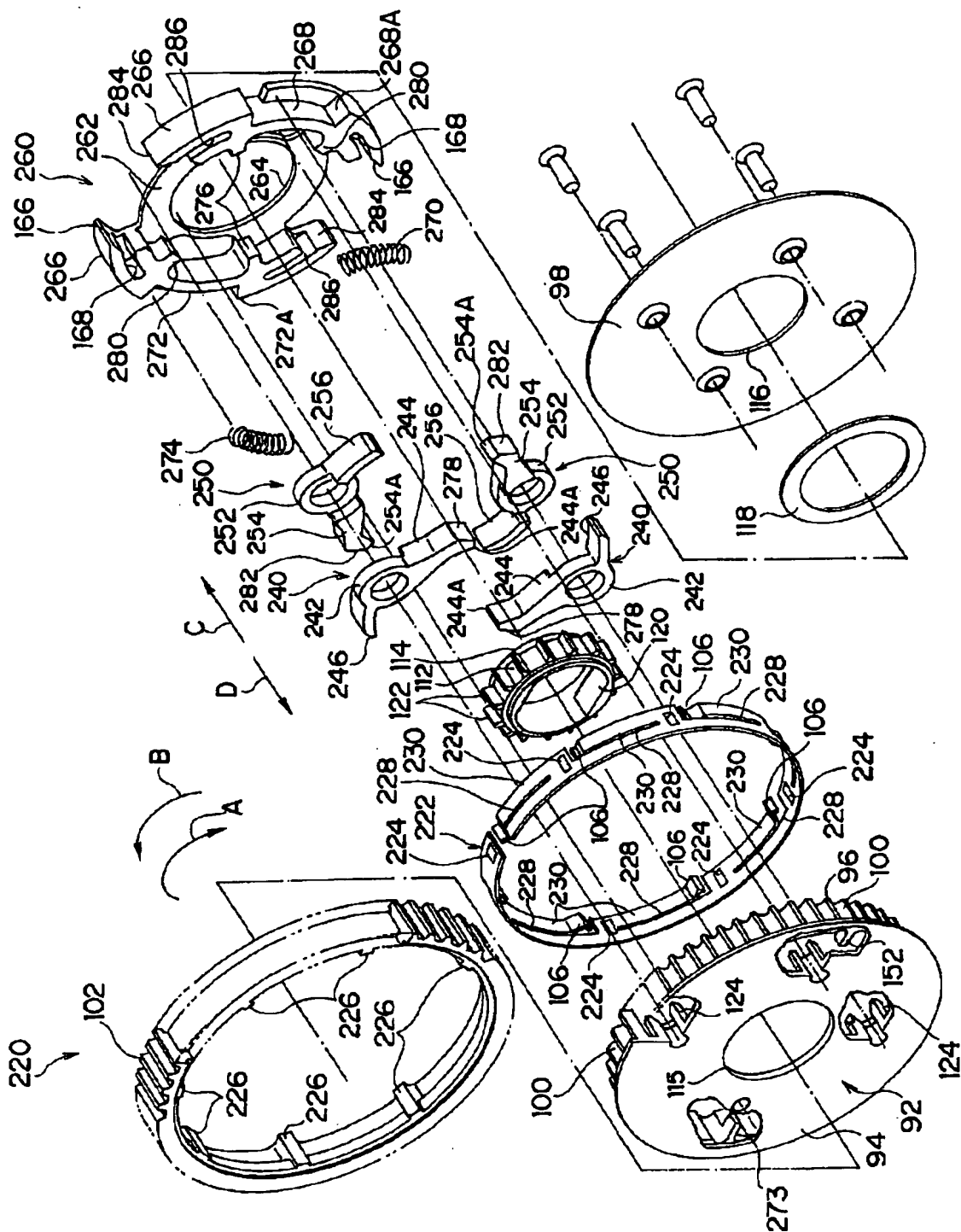
【图 7】



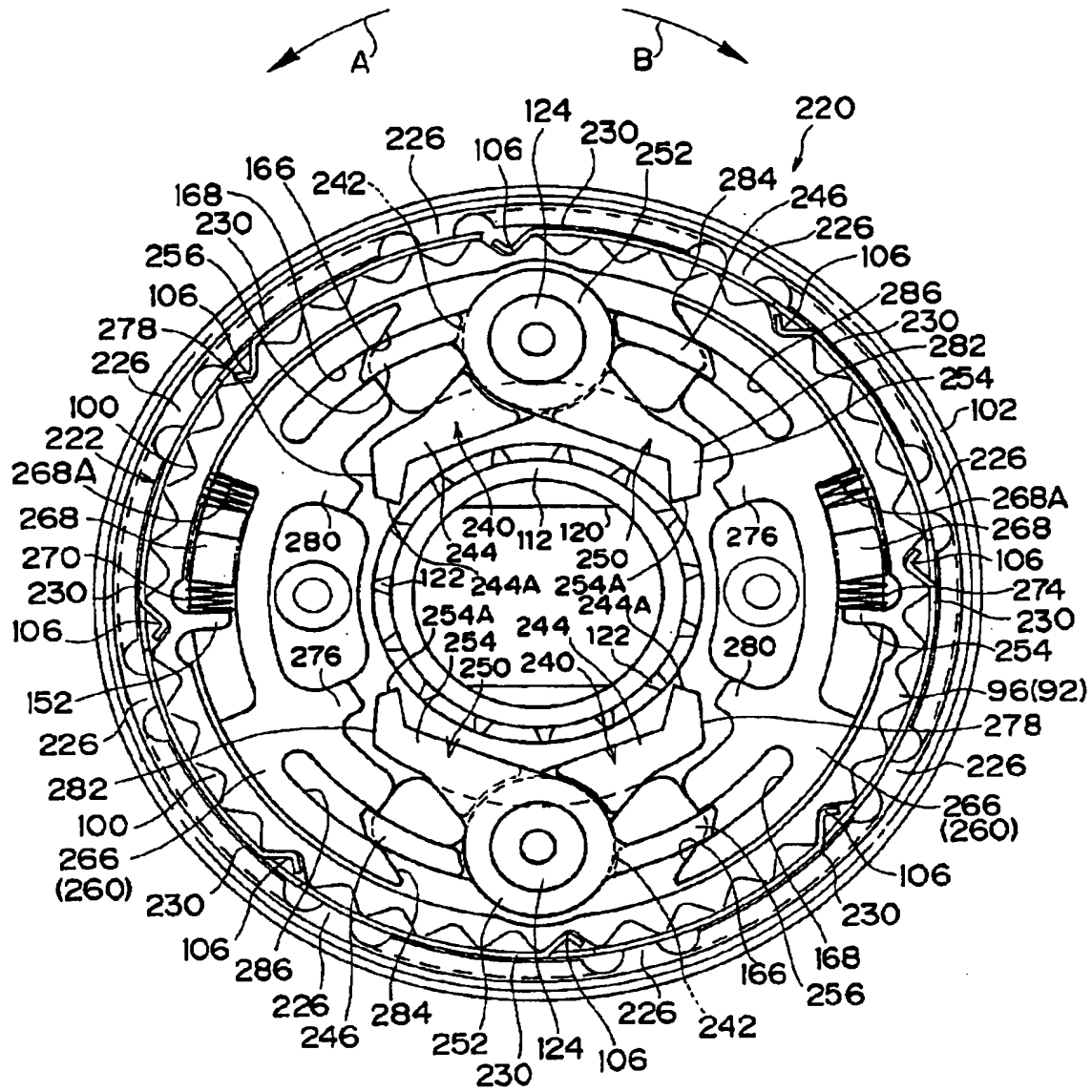
【図 8】



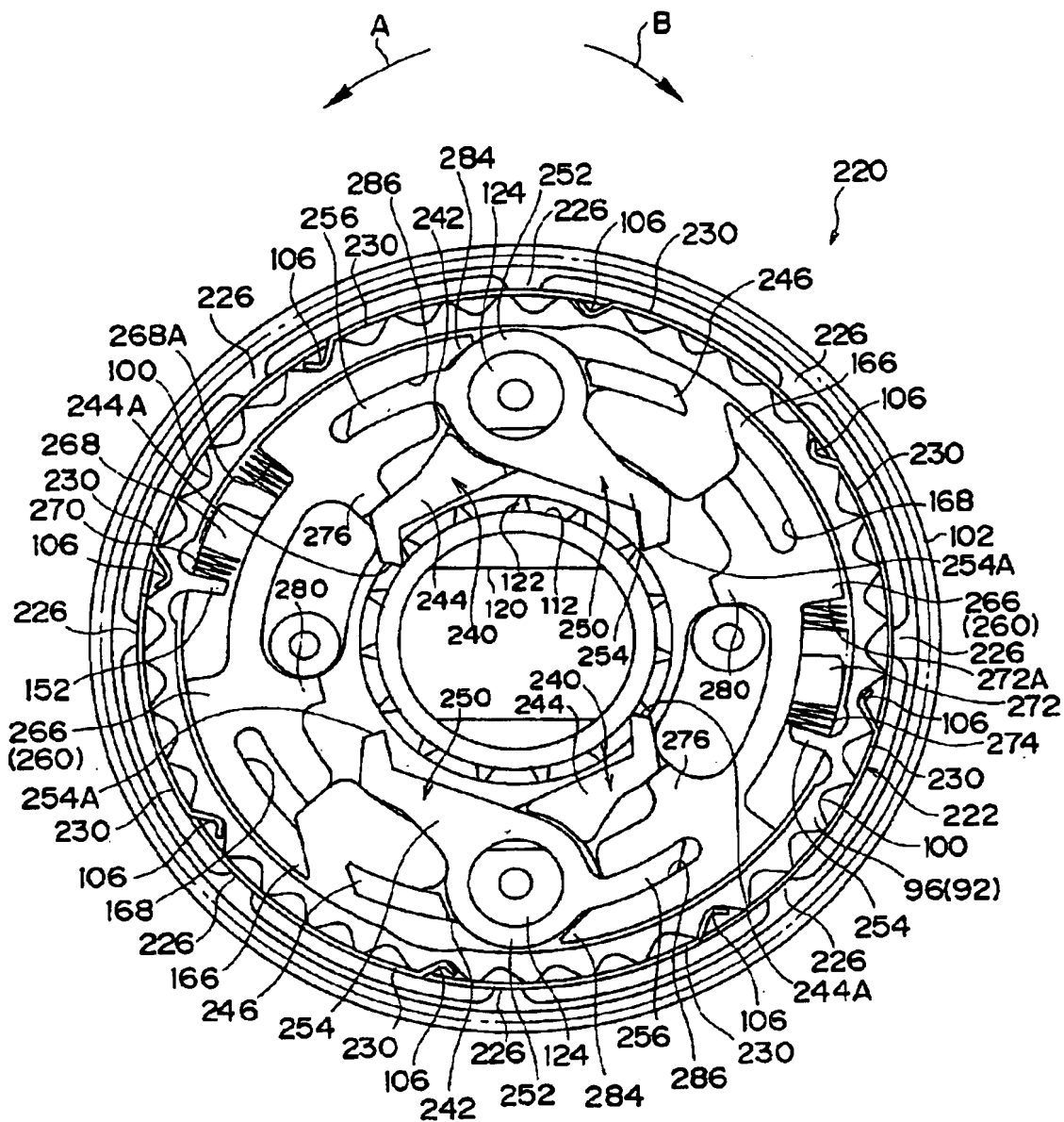
【図 9】



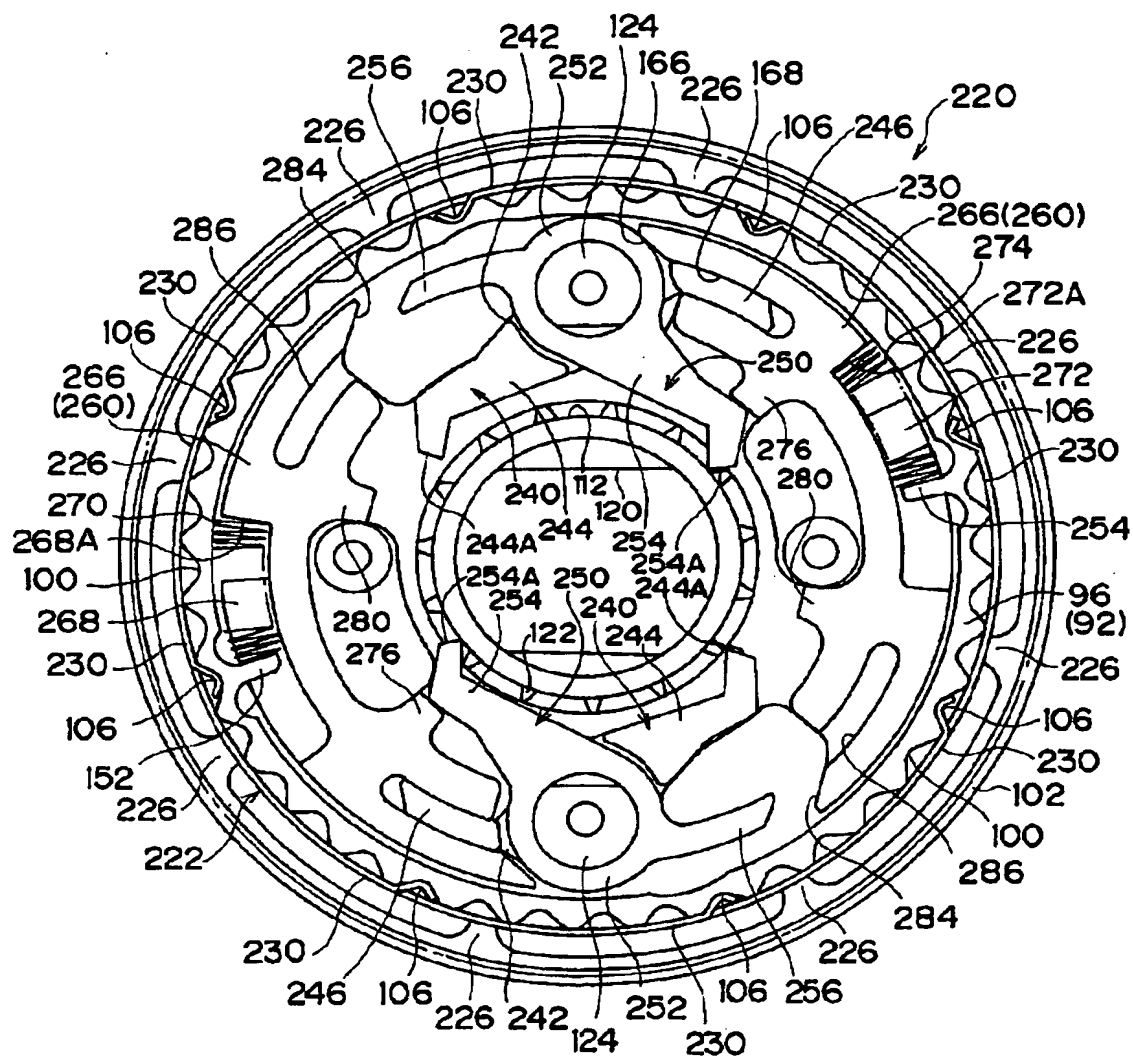
【図 10】



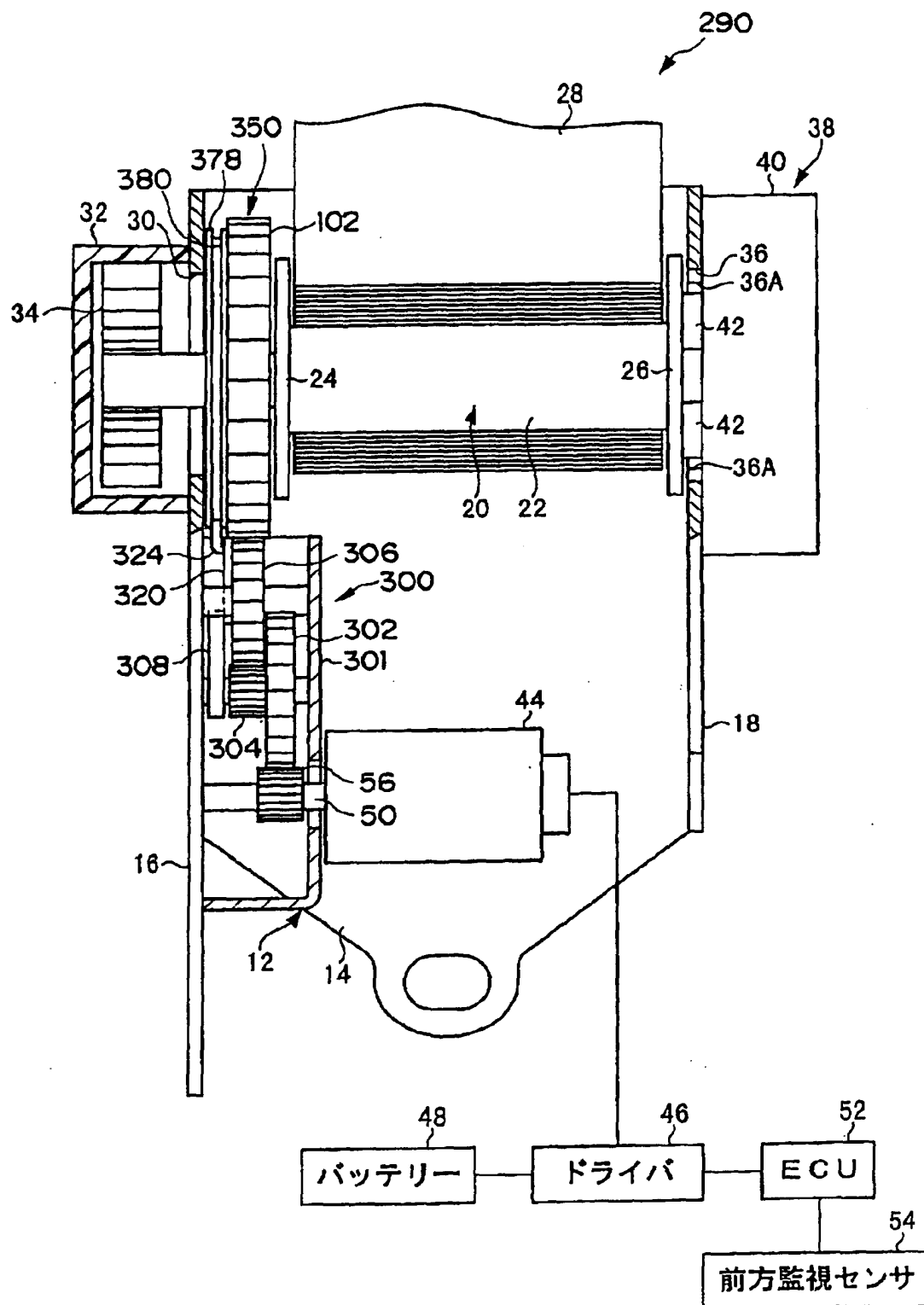
【図 11】



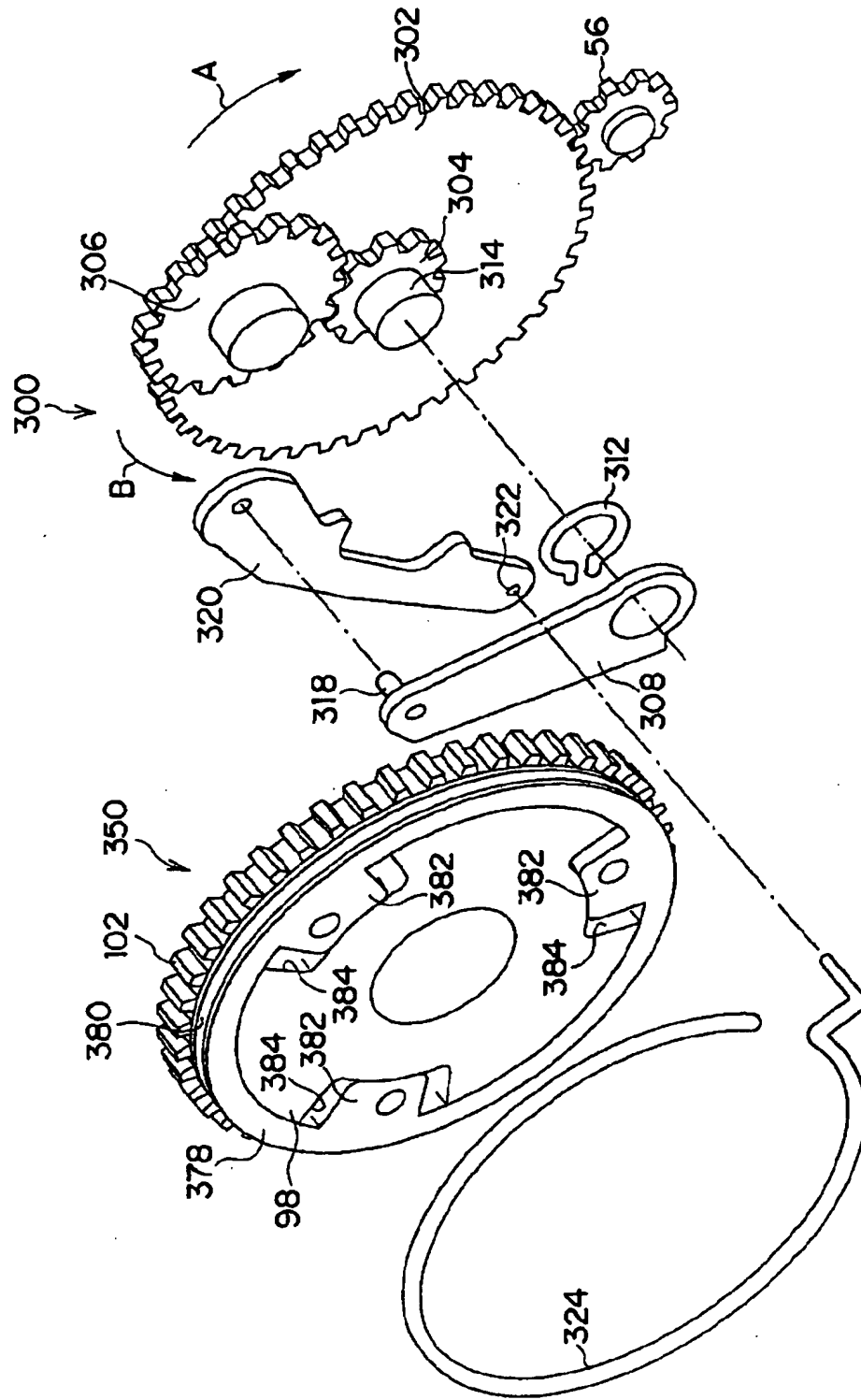
【図 12】



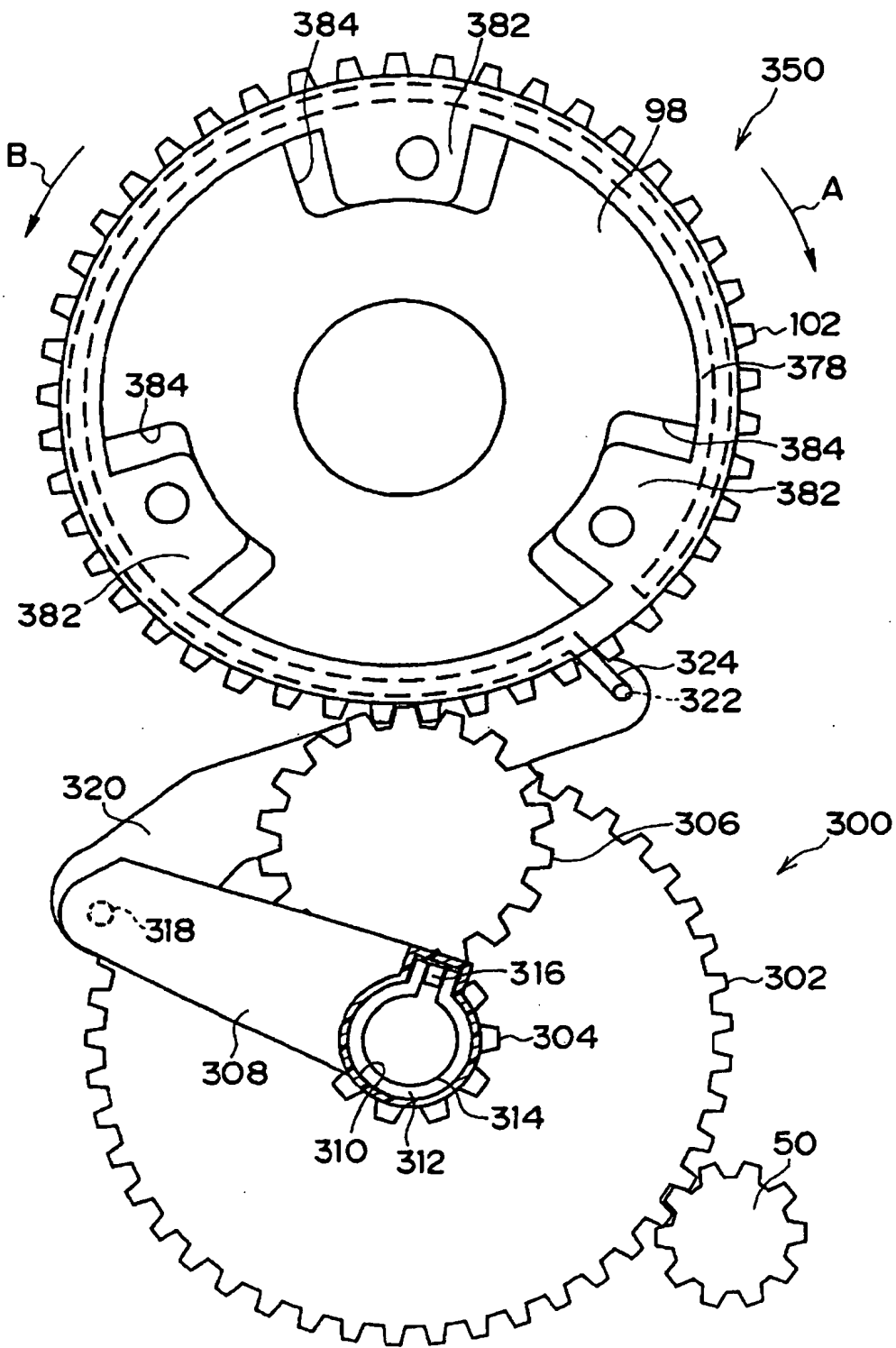
【图 13】



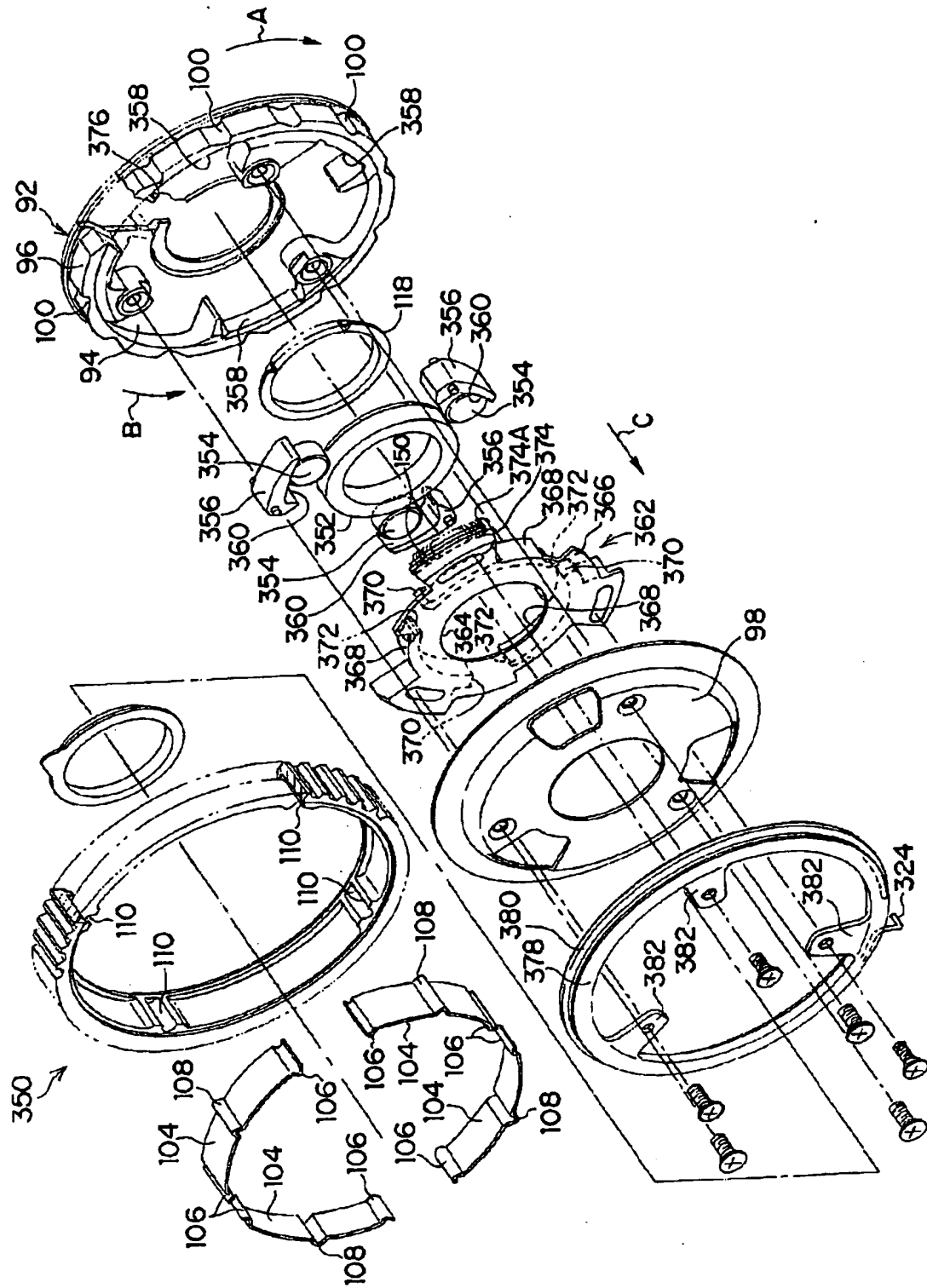
【図 14】



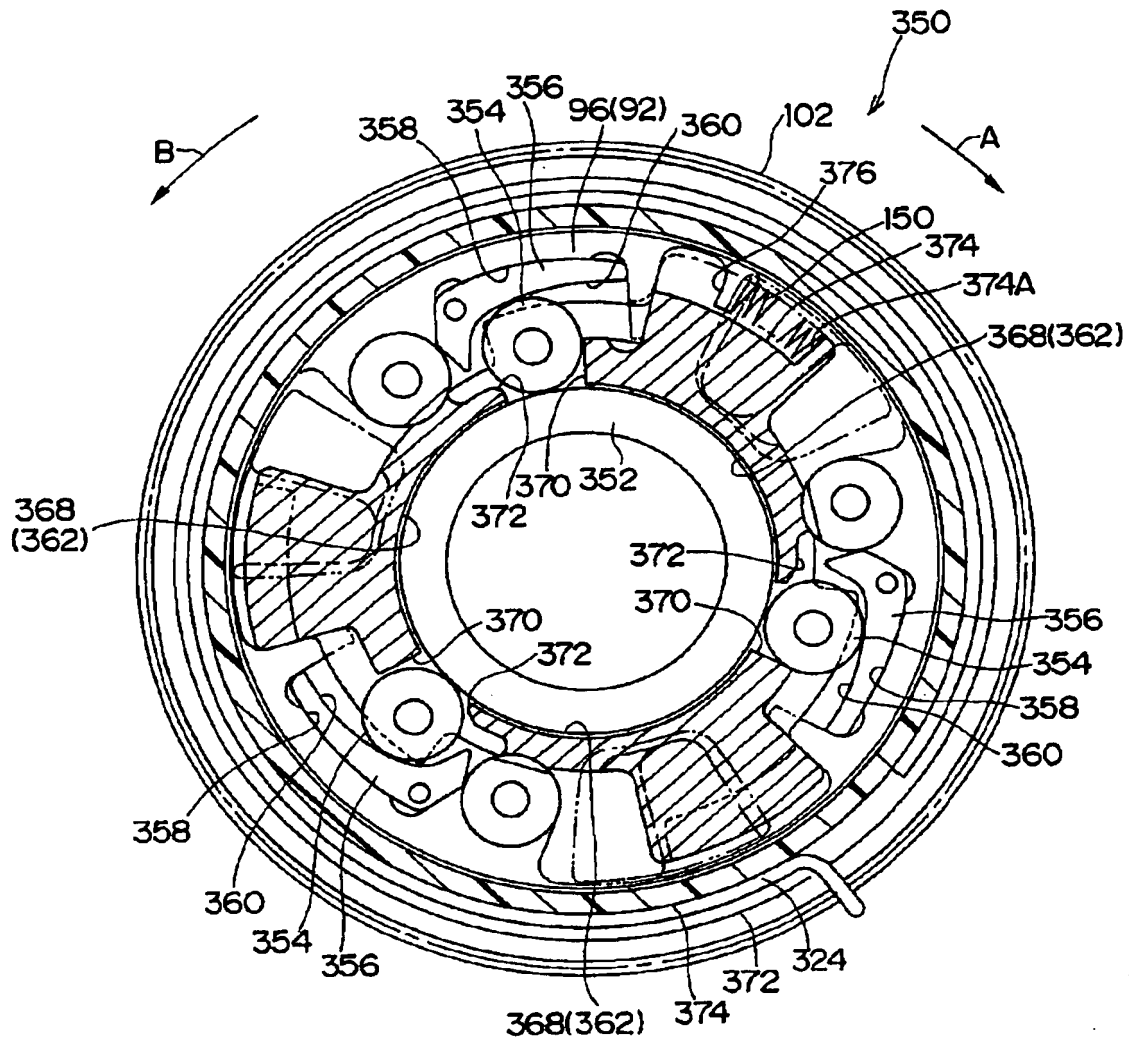
【図15】



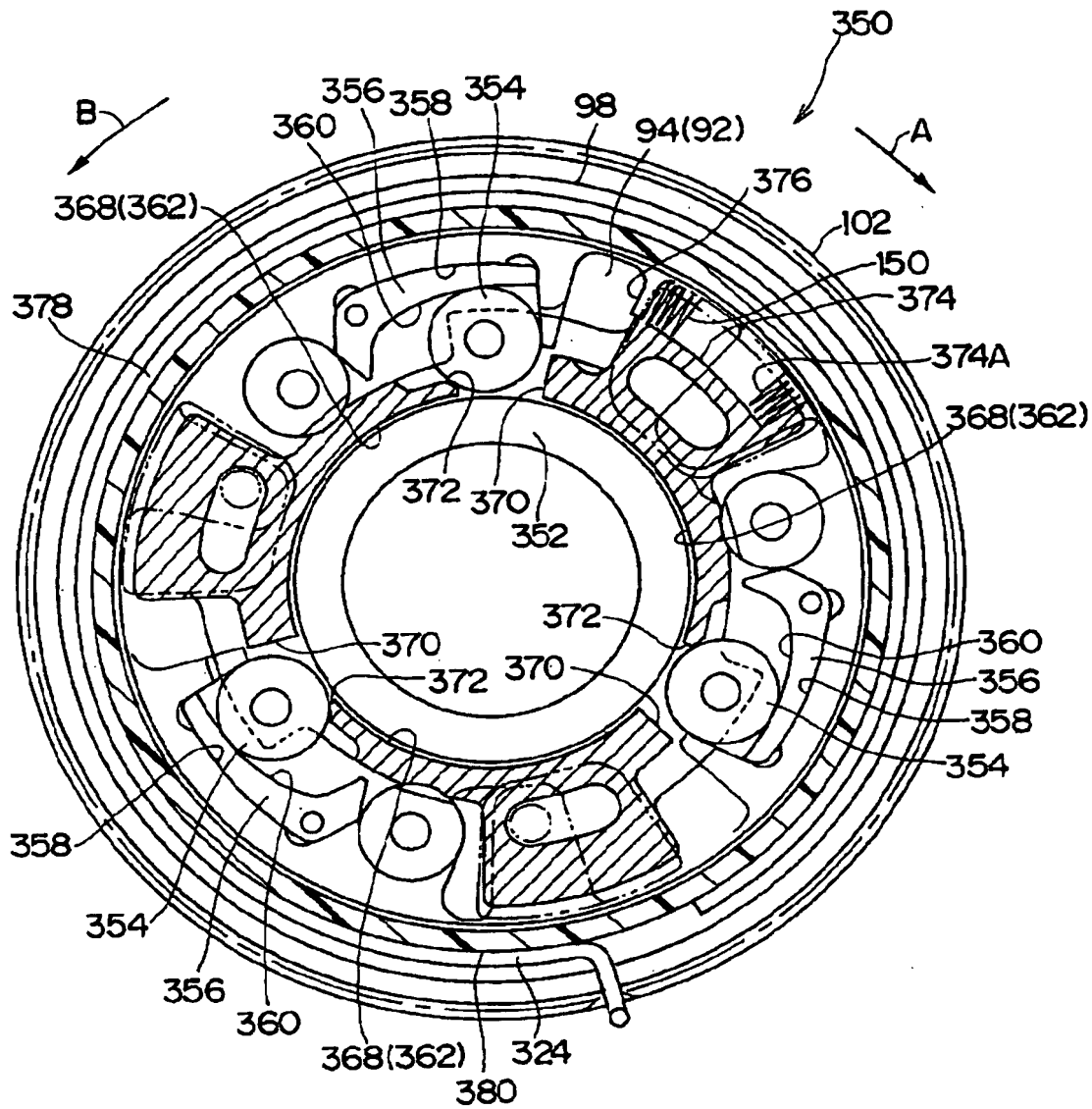
【図 16】



【図 17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クラッチ機構及びトルクリミッタの双方を有しているにも関わらず、小型化、軽量化できるウエビング巻取装置及びトルクリミッタを有し、且つ、小型で薄型、軽量のクラッチ機構を得る。

【解決手段】 本ウエビング巻取装置 1 0 では、トルクリミッタ 1 0 4 の幅寸法が外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法未満で、回転盤 1 4 0 やトルクリミッタ 1 0 4 は全て外歯ギヤ 1 0 2 の半径方向に沿った外歯ギヤ 1 0 2 とベースプレート 9 2 の周壁 9 6 との間に配置される。しかも、パウル 1 3 0 や回転盤 1 4 0 等の部材も周壁 9 6 の半径方向に沿った周壁 9 6 とアダプタ 1 1 2 との間に配置され、これらの部材は、外歯ギヤ 1 0 2 の内側に収容される。このため、クラッチ 9 0 の厚さ寸法（軸方向寸法）は、実質的に外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法となり、極めて薄くなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003551]

1. 変更年月日	1998年 6月12日
[変更理由]	住所変更
住 所	愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
氏 名	株式会社東海理化電機製作所